KONGL. VETENSKAPS-ACADEMIENS HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1823.



STOCKHOLM,

tryckte hos P. A. Norstedt & Söner, 1824.



KONGL.

VETENSKAPS-ACADEMIENS HANDLINGAR

UNDER

FÖRRA HÄLFTEN

AF ÅR 1823.

PRÆSES

HANS EXCELLENCE
H:R GREFVE A. F. SKJÖLDEBRAND,
Stats-Råd, General af Infanteriet, Inspecteur för 2:dra Infanterie-Inspectionen, Riddare och Commendeur af Kongl. Maj:ts Orden, Riddare af K. Carl XIII:s Orden, Riddare af Svärds-Ordens Stora Korss 2:dra Classen, En af de Aderton i Svenska Academien.

Extra-meridian-högders begagnande till bestämmande af polhögden, då denna är lika, eller nära lika, med den observerade stjernans declination.

af

S. A. CRONSTRAND.

Det är bekant, att, vid observerade extra-meridian-högders reduction till meridian öfver polen, är den vanliga formeln olämplig, när skilnaden mellan den sökta polhögden och stjernans declination antingen blir =o, eller närmar sig till detta värde och att, i alla fall, reductionens både pålitlighet och lätthet är större vid circum-meridian-högder, eller sådana som anställas nära intill meridian.

Utan afseende på timvinkelns storlek kan likvål polstjernan, så ofta hon är synlig, alltid begagnas; — en fördel, som beror ensamt på hennes obetydliga declinations complement, hvars 4:de och 5:te &c. digniteter kunna, utan märkligt fel, i räkningen förkastas och härpå grundar sig äfven först *Littrows* och sedan *Bailys* för nämnde stjerna ej längesedan uppgifna enkla reductions formel med dithörande hjelp-tabeller, hvilka äro så

mycket vigtigare, som deras brukbarhet ej inskränkes till någon viss polhögd. — För enskildta polhögder vore deremot af en väsendtlig nytta, i synnerhet med hänseende till refractions-observationer, om någon stjerna, som vid sin öfre passage genom meridian genomginge zenith eller dess granskap, kunde till latituds-bestämningen med lätthet och säkerhet användas; men just då återkommer den ofvan anförda olägenheten af stjern-declinationens och polhögdens blifvande likhet, eller ringa skiljagtighet, med hela sin menliga verkan. — Den enda förmån, man vid detta tillfälle eger, är att skilnaden mellan stjernans pol-afstånd och polens zenith-afstånd blir obetydlig; men, med iakttagande häraf, kan jemväl nu en tjenlig polhögds formel på följande sätt erhållas, der dessutom tim-vinkelns storlek blir utan annan skadlig inflytelse än den, i alla methoder gemensamma, för möjligheten af sjelfva observationernas större eller mindre noggranhet.

Låt nemligen π beteckna polhögdens, δ stjern-declinationens, och z den observerade stjernhögdens complement samt t föreställa timvinkeln och $\pi = \delta \pm x$; så blir

$$Cos z = Cos\delta.\ Cos(\delta \pm x) + Sin\delta.\ Sin(\delta \pm x).Cos t$$

$$Cos z = Cos\delta.(Cos\delta.\ Cos x \mp Sin\delta.\ Sin x) + Sin\delta.\ Cos t.\ (Sin\delta.\ Cos x \pm Cos\delta.\ Sin x).$$

Om alla digniteter, som äro högre än x^3, kunna förkastas, erhålles häraf

$$Cos z = Cos^2\delta + Sin^2\delta\, Cos t \mp Sin\delta.\, Cos\delta.(1 - Cos t).x - \tfrac{1}{2}(Cos^2\delta + Sin^2\delta.\ Cos t).x^2 \pm \tfrac{1}{6}\, Sin\delta.Cos\delta.(1 - Cos t).\ x^3$$

och, emedan $1 - Cos t = 2\, Sin^2 \tfrac{1}{2} t$

$$Cos^2\delta + Sin^2\delta.\ Cos t = 1 - Sin^2\delta.(1 - Cos t) = 1 - 2\, Sin^2\delta.\ Sin^2 \tfrac{1}{2} t$$

$$Cos z - Cos^2\delta - Sin^2\delta . Cos t = Sin^2\delta . (1 - Cos t) - (1 - Cos z) = 2\, Sin^2\delta . Sin^2 \tfrac{1}{2} t - 2\, Sin^2 \tfrac{1}{2} z,$$

uppkommer $x = \mp \dfrac{Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t - Sin^2 \frac{1}{2} z}{Sin\delta . Cos\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t}$

$$\mp \frac{1 - 2\, Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t}{4\, Sin\delta . Cos\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t} . x^2 + \tfrac{1}{6} x^3 \ldots (1)$$

samt, i den händelse att äfven kunde antagas $x^3 = 0$,

$$x = \mp \frac{2\, Sin\delta . Cos\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t}{1 - 2\, Sin^2\delta\, Sin^2 \frac{1}{2} t}$$

$$\pm \left\{ \left(\frac{2\, Sin\delta . Cos\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t}{1 - 2\, Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t} \right)^2 - 4 \left(\frac{Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t - Sin^2 \frac{1}{2} z}{1 - 2\, Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t} \right) \right\}^{\frac{1}{2}}$$

eller $x = \mp \dfrac{2\, Sin\delta . Cos\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t}{1 - 2\, Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t}$

$$\pm \left\{ \left(\frac{2\, Sin\delta . Cos\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t}{1 - 2\, Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t} \right)^2 - \left(\frac{2\, Cos z}{1 - 2\, Sin^2\delta . Sin^2 \frac{1}{2} t} + 2 \right) \right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$= \mp \frac{\mu}{\nu} \pm \left\{ \left(\frac{\mu}{\nu} \right)^2 - 2 \left(\frac{Cos z}{\nu} - 1 \right) \right\}^{\frac{1}{2}}.$$

Sedan x ($= \beta$) funnits af denna eqvation (der hjelp-tabeller för $\frac{\mu}{\nu}$, $\left(\frac{\mu}{\nu}\right)^2$ och ν eller för deras logarithmer kunna på förhand beräknas med argumentet t) så får man, om det skulle behöf-

var, x ännu nogare bestämdt genom en ytterligare approximation. – Eqvation (1) ger neml.:

$$\text{om } \frac{\frac{Cos z}{\nu} - 1}{\frac{\mu}{\nu}} = m \text{ och } \frac{1}{2\left(\frac{\mu}{\nu}\right)} = n,$$

$$x = \beta + \gamma = \mp m \mp n(\beta + \gamma)^2 + \tfrac{1}{6}(\beta + \gamma)^3$$

$$\text{hvaraf} \quad \gamma = \frac{\beta \pm m \pm n\beta^2 - \frac{1}{6}\beta^3}{\mp 2n\beta + \frac{1}{2}\beta^2 - 1}$$

och, i båg-secunder,

$$x = \frac{1}{Sin''} \cdot \left\{ \frac{\frac{1}{3}\beta^3 \mp n\beta^2 \pm m}{\frac{1}{2}\beta^2 \mp 2n\beta - 1} \right\}$$

som slutligen tjenar att finna polhögden, då det öfra eller undra tecknet användes, alltsom stjernans passage genom meridian öfver polen sker norr eller söder om zenith, det är alltsom $\delta < \pi$ eller $\delta > \pi$.

För Stockholms Observatorium vore γ i Cassiopea väl passande till detta slags observationer, emedan x endast är omkring 24 bågminuter, det är $\frac{1}{6}x^3 = 0{,}0000006$ i delar af radien, och variation af stjernans observerade högder stiger till hela $60\frac{1}{2}$ grader, inom hvilken högdskilnad refractions verkan kunde med lätthet undersökas, om polhögden på annat sätt blifvit förut vederbörligen stadfästad.

Om ursprunget och beskaffenheten af den continuitet som äger rum uti projectionen, uppå ett Symetriskt plan, af den kroklinie, hvaruti tvenne ytor af andra Ordningen skära hvarandra;

af

L. T. OLIVIER.

Vallée, en bland äldre Eleverne vid polithechniska Skolan och sedermera anstäld vid väg- och Bro-byggnaderne i Frankrike, har uti sin år 1819 i Paris af trycket utgifne *Traité de Geometrie descriptive* construerat projectionerne af de kroklinier som uppkomma genom skärningen emellan tvenne revolutions-Solider, hvilkas axlar skära hvarandra. Han väljer planerna så, att skärningens projection uppå det ena, har tvenne, från hvarannan skiljda grenar; men, ehuru den använda constructionen endast bestämmer ett visst antal puncter af sjelfva kroklinien, föregifver likväl denna Författare att dessa grenar till följe af continuitets-lagen äro oändelige, utan att visa hvarföre den ifrågavarande linien är underkastad samma lag. – Före-

målet för denna afhandling, skall blifva, att undersöka projectionen af den skärning, som tvenne ytor af andra Ordningen göra med hvarandra; enär projectionens plan är parallelt med det plan som Symetriskt skär de tvenne gifna ytorne; hvarjemte den continuitet, som nämnde projection är underkastad, äfven skall komma i betraktande.

Om en yta af andra Ordningen, hvars eqvation i allmänhet är

$$y^2 + (Ax + Bz + C)\,y + Dz^2 + Exz + Fx^2 + Gz + Hx + L = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

skäres i tvenne symetriska delar af planet för x och z; så blir dess eqvation . . . . . (2)

$$y^2 + Dz^2 + Ezx + Fx^2 + Gz + Hx + L = 0.$$

Hvarje annan yta af samma ordning som skäres symetriskt af samma plan bestämmes likaledes af Eqvationen . . . . (3)

$$y^2 + D'z^2 + E'zx + F'x^2 + G'z + H'x + L' = 0;$$

så att dessa tvenne ytors skärnings projection uppå grundplanet (det hvaruti coordinaterne x och z construeras), bestämmes af Eqvationen

$$(D - D')\,z^2 + (E - E')\,zx + (F - F')\,x^2 + (G - G')\,z + H + H')\,x + L - L' = 0,$$

hvilken i allmänhet tillhör någon af andra ordningens linier; men hvars form röjer, hvilkendera. Genom construction bestämmas väl alla densamma tillhörande puncter; men det slag af kroklinie som beskrifves, är derföre icke bestämdt. Men vi veta: att Hyperbeln har två oändliga Grenar och två Assymptoter; att Parabeln har en oändelig gren och ingen Assymptot, samt att Ellipsen är sluten d. v. s. ändlig, begränsad i alla rigtningar. Om jag nu genom ren construction urskiljer, hvilka af desse egen-

skaper tillhöra den beskrifna linien, så är äfven dess Slag bestämdt.

Analysen omfattar medelst en enda Eqvation alla ytor af samma ordning. Geometrien kan icke undersöka i allmänhet; endast hvart slag för sig. Låtom oss nu först undersöka tvenne, genom rotering uppkomna ytors af andra ordningen, skärning, hvilkas axlar skära hvaran och genererande linier äro Ellipser. Roterings-axlarne *ab* och *ac* (*Fig. 1.*) ligga alltså i ett och samma, med projectionens, parallelt plan. — En serie af puncter, som tillhöra skärnings-liniens projection, bör nu bestämmas. — Låt den punct *a*, uti hvilken roterings-axlarne skära hvarandra, bli medelpunct till en serie af sphærer. Hvar och en af dem skär båda ytorne uti hvar sin Cirkel, som åter skär den andra uti tvenne puncter, hvilka tillhöra ytornas skärnings-linie. Denna construction gäller för alla genom rotering uppkomna ytor, hvilkas axlar skära hvarandra; (dessa ytors genererande linier må för öfrigt vara hvilka som häldst); ty constructionen grundar sig på den allmänna egenskapen af revolutions-solider, att hvarje emot axeln vinkelrätt plan, utskär en cirkel på ytan. — Om vi ikring puncten *a* beskrifva cirkeln *e'd ed'*; så skäres Ellipsoidens, hvars axel är *ac*, meridian (d. v. s. genererande linie), uti tvenne puncter *e* och *e'*, och räta linien *ee'* utgör projection af den cirkel som Sphærn utskär på Ellipsoidens yta. Nämnde cirkel skär Ellipsoidens, kring axeln *ab*, meridian uti puncterne *d,d'* och *dd'* utgör projectionen af den cirkel, som utgör skärningen emellan denna Ellipsoid och Shæren. Dessa tvenne cirklar, skära hvarandra uti tvenne puncter,

hvilka projicieras uti en enda, nemligen *f*, hvarest cirklarnes projectioner *ee'* och *dd'* skära hvarandra. Genom dylika constructioner bestämmas alla puncter uti projectionen, samt i närvarande fall, de tvenne skiljda grenarne *mm'* och *nn'*, hvaraf den ena kallas ingående kroklinien (courbe d'entrée) och den andra utgående kroklinien (courbe de Sortie).

Då man betraktar kroklinierne *mm'* och *nn'* som projectioner af de tvenne gifna ytornas skärning; så upphöra de i puncterne *m*, *m'* *n*, *n'* hvarest de cirklar, hvilka utgöra de gifna ytornas skärning med Sphærn, tangera hvarandra. Men om projections-linien betraktas i och för sig sjelf, så finner man att densamma, såsom varande af andra Ordningen, icke i allmänhet slutar i dessa puncter; och medelst fullföljandet af den construction, hvarigenom projectionens första puncter blifvit bestämde, ser man lätt att densamma äfven kan användas till bestämmandet af dessa krokliniers sträckning utom nämnde puncter; hvilken likväl icke hörer till projectionen af de gifna ytorne utan till en af någon viss lag beroende kroklinea. Om man uppritar cirkeln *g'ghh'*, uppkomma chorder *g'g*, *hh'*, hvilka, utdragna skära hvarandra i puncten *k*, som i sjelfva verket tillhör grenen *mm'* oaktadt densamma, hänförd till de tvenne gifna ytornas skärning är imaginär, emedan de cirklar, hvilkas projectioner äro *gg'*, *hh'* icke råka hvarandra.

Undersökom nu hvarföre den begagnade constructionen, utom gränse-puncterne *m*, *m'*, bestämmer reela puncter af grenen *mm'*, så skola vi finna grunden till den continuitets-lag, hvarunder denna gren af kroklinien *mm'* lyder, såsom kroklinie betraktad. Vi föreställa oss

(*Fig.* 2.) då att den till roterings-axeln *ab* hörande Ellipsoidens axlar, under bestämdt och oföränderligt inbördes förhållande, tilltaga i storlek; hvaraf en serie af concentriska Ellipsoider uppkommer. Likaledes; en serie af concentriska Ellipsoider kring roterings-axeln *ac*. Låt S, S', S'', S''' &c. föreställa den förra och t, t', t'', t''' &c. den sednare af dessa serier, så att ytorne S och t, S' och t', o. s. v. skära hvaran. Om nu förstoringarna uti första serien stå uti ett constant förhållande till förstoringarna uti den andra, så blir tydligen den ursprungliga projectionen mm', nn' gemensam för hela serien af kroklinier, som uppkommer af de växande Ellipsoiders, tagna två och två, inbördes skärningar, så att vi derigenom i sjelfva verket kunna i oändlighet och genom reela skärningar bestämma puncterne k, k', k'' &c. uti grenen mm'. Detsamma gäller om grenen nn'. Kroklinien mm', nn' — som är oändlig såsom varande Hyperbel eller Parabel (i hvilken sednare händelse de båda grenarne förenas till en) och ändlig, såsom Ellips — omfattar alltså basen till den cylinder, som föreställes uppkomma genom en emot projectionens plan vinkelrät linies rörelse uti nämnde kroklinea; hvilken cylinders yta är *locus geometricus* för alla skärnings-linier, som tvenne vid axlarne *ab* och *ac* fästade Ellipsoider göra med hvaran, enär dessa Ellipsoider efter hand genomgå samtidiga förstoringar under ett constant förhållande emellan ytornas tillväxter på samma tid. — Man ser således att continuitets-lagen, som kroklinien mm' är underkastad, icke beror på beskaffenheten af den yta, hvaruppå den linie af dubbel krökning finnes, hvars projection mm' är; men der-

emot hvilar på den continuitet, hvarunder ytorne efter hand förstoras, hvilken är sådan, att alla concentriska ytorne äro sinsemellan likformiga.

Kroklinien *mm'* bör altså icke betraktas såsom endast projection af någon viss linea af dubbel krökning, som är beskrifven på ett gifvet *Solidi revolutionis* yta; utan såsom varande i allmänhet projection till ett oändeligt antal linier af dubbel krökning, beskrifna på ett oändeligt antal af concentriska revolutions-solider; och continuitets-lagen som linien *mm'* är underkastad, beror derpå att *en* regel (typ, form) gifves för ytornas förstoringar och beskrifvandet af dubbla kröknings-linierne på hvar och en af dessa ytor. I närvarande fall består denna lag uti det constanta förhållande som blifvit satt för de efter hand skeende förstoringarne af tvenne ytor, hvilka skära hvaran uti den i fråga varande dubbla kröknings-linien.

För att nu genom construction bestämma huruvida linien *mm'* tillhör en Hyperbel, Parabel eller Ellips, antagom att den yta, som uppkommit genom genererande Ellipsens rotering kring axeln *ab*, förblifver uti sitt ursprungliga tillstånd under det att den yta, hvars genererande Ellips roterat kring axeln *ac*, förändrar storhet under ett constant förhållande emellan axlarne till denna ytas genererande Ellips. Vi erhålla då en serie af, genom rotering uppkomna, Ellipsoider A, A', A'' o. s. v. hvilkas axlar (a och b, a' och b' a'' och b'' o. s. v.) stå under villkor att $\frac{a}{b}=\frac{a'}{b'}=\frac{a''}{b''}$ o. s. v., och hvilkas ytor skära den oföränderliga Ellipsoiden (hvilken må kallas B) uti kroklinier, hvars pro-

jectioner p, p', p'' o. s. v. äro likformiga och af samma slag, så att, om ursprungliga linien mm' vore en Hyperbel, blefve alla linierne p, p', p'' o. s. v. sins emellan, och med mm', likformiga hyperboler till samma Assymptoter. — Sökom det villkor, som Assymptoters tillvaro förutsätter. När detta villkor finnes uppfylldt, så är den i fråga varande linien en Hyperbel.

Tvenne ytor af andra Ordningen kunna skära hvarandra i plana linier, och om dessa ytor tillika äro symmetriska till projections-planet, så projisieras de tvenne skärnings-linierne uppå detta plan uti räta linier. Om dessa linier icke äro parallela, så skära de hvaran uti en punct, hvilken är de tvenne plana krokliniernes skärnings-puncters gemensamma projection uppå grundplanet *). Uti hvar och en af dessa puncter, ha de tvenne ytorne gemensamt tangerande planer, hvilka stå i lika lutning emot grundplanet. Om deremot dessa räta linier äro parallela, så kan ena ytan genom förändringen i storlek bringas på tvenne sätt att tangera den andra uti tvenne skiljda puncter, hvarest de, båda ytorne gemensamt, tangerande planerne äro vinkelräta emot grundplanet. När alltså tvenne Revolutions-Solider, hvilkas axlar skära hvaran och äro parallela med projectionens-plan, tangeras gemensamt i tvenne puncter af tvenne planer, hvilka icke äro vinkelräta emot projections-planet; så skära dessa Solider hvarandras ytor uti plana kroklinier. Om nu den yta, som

*) Öfversättaren begagnar sig af detta ord i stället för Symmetriskt plan, emedan det tillika innebär, att coordinaterne x och z ligga deruti.

tillhör axeln *ac*, genom förändring kan bringas i det tillstånd att äga tvenne, båda ytorne gemensamt tangerande planer, och den nya ytan hvilken uppkommit under det att den andra axeln *ab* tillhörande förblifvit i sitt ursprungliga tillstånd, föreställes af T; så följer att den ursprungliga kroklinien mm' (som är af andra Ordningen) tillhör en hyperbel, hvars Assymptoter äro de räta linier, hvaruti skärningen emellan ytan T och ursprungliga ytan B (hvars roterings-axel är *ab*) projicierar sig uppå grundplanet. Man ser lätt att dessa Assymptoter tillhöra ej allenast ursprungliga projectionen mm', utan äfven alla deriverade projectioner, som vi ha kallat p', p'' &c., (tillhörande skärningar af ytorne A', A'' &c med ytan B), hvilka alltså närma sig desto mer till Assymptoterne, ju mera ytan A^n närmar sig till T. Om nu kroklinien mm' är en hyperbel, så söka vi dem icke genom bestämmandet af tangenterne för oändliga bågen; ty bågen mm', beskrifven till följe af någon viss gifven skärning, är ändlig. Men vi ha öppnat oss den utväg i detta hänseende, att nemligen söka gränsorne, inom hvilka hela serien p, p', p'' &c. af projectioner finnes; en construction af samma art, som den, hvarigenom vi funnit kroklinien mm' sträckning i oändelighet. Dervid föreställde vi oss att ytan B genomgeck Successiva förstoringar S, S' S'' &c.; att den andra ytan likaledes genomgeck tillstånden t, t', t'' &c. motsvarande ytans B förstoringar, tänkta i samma ordning och rigtning. Alla ytorna S, S', S'' &c: äro sinsemellan likformiga; likaså ytorna t, t', t'' &c. Ytornas S^n och t^n skärning

bestämmer puncten K^n af kroklinien *mm'*; kan således bestämma en punct af den oändliga bågen, om exponenten *n* bestämmer en i oändlighet fortsatt construction.

Likaså, om ytan *B* förblifver oförändrad under det att den andra ytan öfvergår till storleken *T*, sådan, att *B* och *T* skära hvaran uti tvenne plana kroklinier, hvilka projiciera sig uti tvenne räta linier som må kallas γ och δ; måste ytan *B* förändras efter serien *S*, *S'*, *S''* &c. och *T* efter serien *V*, *V'*, *V''* &c. för att bestämma alla puncter af räta linierne γ och δ, då *S* och *V*, *S'* och *V'*, *S''* och *V''*, o. s. v. skära hvaran; då termerne i dessa serier äro underkastade, såsom villkor, ett oföränderligt förhållande emellan de genererande Ellipsernes axlar. Ytornas S^n och V^n skärning bestämmer en punct af räta linien γ eller δ, i oändlighet utdragen; äfvensom ytornas S^n och t^n bestämmer en punct af bågen *mm'*, i oändlighet utdragen. Men t^n och V^n äro blott olika beteckning af en och samma yta, såsom varande gränsen för en och samma ytas förstoringar under constant förhållande emellan genererande Ellipsernes axlar i båda serierne. Således falla kroklinien *mm'* och räta linien γ eller δ, i oändlighet utdragen, tillsammans. Dessa räta linier äro alltså assymptoter till krokliniens tvenne grenar *mm'* och *nn'*; ett villkor, hvars tillfyllest-görande utmärker att den ifrågavarande skärningens projection är en hyperbel.

Låtom oss nu uppsöka de villkor, hvarunder skärningens projection är en Parabel eller Ellips. Puncterne *m*, *m'* *n*, *n'* (*Fig* 2.) utvisa skärningarne emellan de tvenne genererande Ellipserne, (hvars axlar äro *ov*, *ou* & *o'v'* & *o'u'*),

utlagde på grundplanet, och tillika, skärnings-liniens öfvergångar från öfre till nedre sidan af nämnde plan. Dessa puncter bestämmas äfven af cirklarnes berörings-puncter, hvilka utgöra Sphærns (hvars centrum är i *a*) skärning med de båda ytorne. Således, om puncten *k* tillhör kroklinien *mm'*, utdragen; så föreställa linierne *KR*, *KR'*, tvenne i *K* hvaran tangerande cirklars projectioner, tillhörande tvenne nya, genom rotering kring proportionelt förstorade axlar *ov'''*, *ou'''* samt *o'v''*, *o'u''* genererade ytor. På samma sätt bestämmas äfven alla följande puncter *k'*, *k''* &c. af kroklinien *mm'*, *nn'*. Men för bestämmandet huruvida denna linea är en Ellips eller Parabel är det nödigt att bestämma de tvenne puncter, hvilka utgöra gränsorne för grenarne *mm'*, *nn'*. I denna afsigt, föreställom oss båda Ellipsoidernes Successiva förminskning under bibehållit förhållande emellan axlarne, ända tills (*Fig. 3.*) de tangera hvaran, först i *u'* (gräns för grenen *nn'*) och sedan under ytterligare förminskning, uti *Q* (gräns för grenen *mm'*). Man ser nu, att i det storhets-förhållande Ellipserne emellan, hvarvid första gränsen (*u'*) inställer sig, dessa Ellipser beröra hvaran i *u'* men skära hvaran uti puncterne *R*, *R'* tillhörande grenen *mm'*; men att de Ellipser, som beröra hvaran i *Q* icke råkas i någon annan punct. Efter ytterligare förmindskning träffas Ellipserne icke, skäras icke; alltså upphör all construction och puncterne *Q* och *u'* äro gränsor för de storhets-förhållanden (Ellipserne emellan), hvarunder kroklinien *mm'*, *nn* härleder sin uppkomst. — Vi anmärka härvid att, när de tvenne Ellipserne genom Successiva och proportionella förmindskningar kommit till tvenne

tangerande tillstånd, de af dem genererade ytorne äfvenledes tangera hvaran, och att ytornas beröringspunct, som tillika är de genererande Ellipsernas, är belägen på grundplanet; hvadan de, båda ytorne gemensamt tangerande, planer äro vinkelräta emot det förra.

Utaf hvad som blifvit anfördt följer alltså, att tvenne genom rotering genererade Ellipsoider som äro symmetriska i afseende på ett och samma plan, skära hvaran uti en kroklinia, hvars projection uppå detta plan är af andra ordningen; samt en hyperbel, om den ena ytan genom förstoring (under bestämt förhållande emellan axlerne) kan få tvenne tangerande planer gemensamma med den andra, oförändrade ytan, hvilka icke äro vinkelräta emot det symmetriska planet. Då de båda Ellipserne äro af sådan storlek, så skära de hvaran efter tvenne plana kroklinier, hvilka projiciera sig uti räta linier, som bestämma Assymptoternes rigtning. I denna händelse kan man alltid genom förmindskning bringa de tvenne ytorne till tvenne särskilda ställningar, hvaruti de beröra hvaran, och äga tvenne gemensamma och emot grundplanet vinkelräta tangerande planer, hvilka berörings-puncter utmärka gränsorna för hyperbolens båda grenar.

Däremot är projectionen en Parabel eller Ellips, om man icke kan bringa de tvenne ytorne därhän att deras skärningslinier bli plana. I denna händelse erhålles en Parabel, då de tvenne ytorne genom proportionell förstoring eller förminskning icke kunna bringas till mer än en beröring, uti hvilken det tangerande planet är vinkelrätt emot det symmetriska. — Sluteligen blir projectionen en Ellips då man kan

erhålla tvenne berörande ställningar, hvarvid tangentpuncterne så väl i föregående som närvarande händelse äro belägne uti det symmetriska planet.

Då tvenne Cylindrar med cirkelformiga baser skära hvaran (*Fig.* 4.) rätvinkligt, så finnes skärningens projection mpm' och nqn' genom samma method som vi hittills användt. Den större Cylinderns radie är OR och den mindres $O'r$. Låt den sednare förstoras under det att OR förblifver oförändrad, tills radien $(O'R')$ blir $= OR$; så måste de båda Cylindrarne tangera hvaran uti puncterne $C'C$ och $C''C$, samt skära hvaran uti plana linier, hvilka projiciera sig uti räta linierne hg' och $h'g$, assymptoter till hyperbeln mpm', npn'. För att bestämma grenarnes toppar p och q, afsätt linien Or' (uppå radien OR till den större Cylinders botten) $=$ den mindre Cylinderns bottens radie $o'r$, och drag linierne $PP'p$, $QQ'q$ parallelt med större Cylinderns axel OC, så skäres den mindre Cylinderns axel $O'C$ uti puncterne, p, q hvilka äro topparnes projectioner på Grundplanet.

Om Cylindrarnes bottnar vore Elliptiske (*Fig.* 5), så blir endock skärningens projection på Grundplanet en Hyperbel, emedan de tvenne ytorne kunna bringas därhän, att äga tvenne gemensamt tangerande planer; ty om den Cylinder, hvars botten är Ellipsen ao, bo anses constant under det att Ellipsen $o''b''$, $o''a''$, som är den andra Cylinders botten, genom proportionell mindskning öfvergått till storleken $o''c'$, $o''d'$, så att $o''c' = oa$; så får nya Cylindern tvenne tangerande planer gemensamma med den Cylinder-

linder-yta, hvars botten *oa*, *ob* varit oföränderlig, och skär densamma uti tvenne plana kroklinier, hvilkas rätliniga projectioner *vu'*, *uv'* bestämma Assymptoterne till alla hyperboler, hvaruti tvenne dylika Cylindrars skärningar i allmänhet projiciera sig uppå grundplanet. Men, efter som *v*, *v'* falla inom puncterne *m*, *m'* hvilka tillhöra kroklinien; så ligga dennas grenar uti vinklarne *ucv'*, *u'cv'*, då deremot (se *Fig. 4*) puncternes *h*, *h'* läge utom *m*, *m'* tillkännagifver att den sednare krokliniens grenar ligga uti vinklarne *hch'*, *gcg'*. Äfvenledes ligga topparne, uti den händelse som *Fig. 5.* framställer, på räta linien *opq*. Man ser lätt, att enär Ellipsen *o''a''*, *o''b''* är den andra Cylinderns botten, *o''c'* afsättes = den första Cylinders bottens mindre axel *oa*, och linien *c'g'* drages vinkelrätt emot *o''a''* och skär Elliptiska bågen *a''b''* uti *g'*; så skall linien *c'g'* vara = afståndet *Cp*, eller *Cq* emellan grenarnes toppar och axlarnes skärningspunct *C*.

Då den ena af Cylindrarnes bottnar är elliptisk och den andra en hyperbel, så projicierar sig skärningen uti elliptiska bågarne *mpm'*, *nqn'* (*Fig. 6.*). För att bestämma ellipsernes toppar *G*, *G'* skola vi betjena oss af följande construction. — Låt den Cylinder hvars bas är Ellipsen *OP*, *OS* förstoras under det att den andra, hvars botten är hyperbeln *VQ*, *V'Q'*, förmindskas. Man ser lätt, att bågarne *mpm'*, *nqn'* icke kunna råkas förr än hyperboliska bågarne *qVQ*, *q'V'Q'* sammanfallit med assymptoterne *rR'*, *r'R*. Topparne *G*, *G'* ligga alltså uppå räta linien *OGG'*, som är gemensam för båda Assymptot-planerne, utgörande nemligen

deras skärning. Topparne bestämmas alltså af skärningen emellan de nya Cylindrarne, enär den hyperbolska botten blifvit förvandlad till de oändliga trianglarne rOr', $RO'R'$. Men de andra puncterne m, p, m' o. s. v. af ursprungliga projectionen skola äfven tillhöra de nya Cylindrarnes skärnings-projection; således skall Ellipsen $G'mpm'G$ vara projection till Assymptot-planets $O'R$ skärning med nya elliptiska Cylindern Ok, Oh. Men ursprungliga Ellipsens mindre axel OP är tydligen = ordinaten $p'Q$ uti ursprungliga hyperbeln VQ, hvilken, utdragen, skär Assymptoten $O'R$ uti R så att $p'R$ = nya Ellipsens mindre axel OK, som deraf blir bestämd. Då nu vilkoret för Ellipsens förstoring sattes så, att axlarnes förhållande skulle bibehållas oförändradt, d. v. s. att $OP : OS = OK : Oh$, hvarigenom Kh blir parallel med PS; så bestämmes däraf större half-axeln Oh till nya Ellipsen, som är = CG, och hvarigenom alltså topparne G, G' bestämmas.

Dessa trenne exempel torde göra tillfyllest för att utvisa huru man i hvarje särskild händelse kan bestämma skärningens projection. — Vi draga häraf följande slutsats:

Enär tvenne ytor af andra Ordningen, i allmänhet, skära hvaran; så är skärningens projection uppå ett Symmetriskt plan, *hyperbolisk* om man genom någon viss proportionell storleks-förändring kan bringa de tvenne ytorne därhän, att kunna gemensamt tangeras af tvenne planer, eller, med andra ord, att skära hvaran uti plana kroklinier; — men däremot *elliptisk* eller *parabolisk* i motsatt händelse, då likväl tvenne gränsor eller en enda gräns finnes för ytornas förstoring. — De, från ursprungliga ytorne

genom proportionella storleks-förändringar härledda ytor, hvilka bestämma ursprungliga projectionens gränsor, tangera hvaran, om det båda gemensamt tangerande planet berör dem i en punct hvardera, eller den ena i en punct och den andra uti en linea. Men däremot skära dessa ytor hvaran, om det gemensamt tangerande planet berör båda ytorne uti de räta linier, genom hvilkas rörelse dessa ytor kunna genereras. — Sålunda ha vi, för den händelse att de hvaran skärande ytorne äro genom rotering tillkomna Ellipsoider, funnit, att de gränsebestämmande ytorne tangera hvaran.

Om man föreställer sig tvenne Hyperboler, genom rotering kring den imaginaira axeln, skapande tvenne hyperboloidiska ringar (Hyperboloides a une Nappe) som skära hvaran; så finner man att de deriverade (härledda) ytor hvilka bestämma ursprnngliga skärningens gränsor, skära hvaran, och att den ena af de ursprungliga ytorne öfvergått till den dubbla Con, som assymptoterne genom rotering kring imaginaira axeln skulle generera; ty denna Con är gränsen för den sammanhängande hyperboloidiska ytans (a un Nappe) storleks-förändringar.

ANMÅRKNINGAR

och uppgifter rörande Vattenminskningen vid Sveriges kuster;

af

N. BRUNCRONA.

Under loppet af åren 1820 och 1821 har jag, genom Betjeningen vid Lotsverket jemte andre sakkunnige personer, låtit undersöka huru mycket vattenytan vid Rikets kuster fallit, eller sänkt sig, under de sistförflutna 40 åren. Resultaten deraf, framställda uti tabellarisk form, har jag äran till Kongl. Vetenskaps-Academien öfverlemna, och får tillika upplysningsvis tillägga följande:

1:o Äro så väl de förut allmänt kända som hittills obekanta vattenmärken eftersökta och deras högd öfver vattenytan afmätt, hvarjemte, till ledning och efterrättelse för framtiden, flera nya märken blifvit inhuggna. Der tillfället sådant ej medgifvit, hafva åtskilliga Grund och Stenar i hafsbandet blifvit pliktade vid vattnets medelhöjd, eller ock andra, som ligga öfver vattenytan, till sin lodrätta höjd deröfver bestämde.

2:o Vid Gottlands kuster har, enligt Lotsbefälets derom inlemnade upplysningar, ingen

anledning till vattenminskning försports, annorlunda än genom uppgrundning, ett förhållande, som af följande uppgift kan med någorlunda visshet bestyrkas: af en år 1713 affattad godkänd charta öfver *Slitö* Hamn och Redd, med tätt utsatta lodningar, inhemtas, att vid medelvatten djupet uti inre hamnen då var emellan 20 och 27, samt på yttre redden från 29 till 36 famnar. På en 1817 öfver detta ställe upprättad ny Pliktningscharta finnes vattnets djup vara oförändradt detsamma, som på den förra. Deremot har *Lutterhorns* Hamn blifvit på nästförflutna 12 eller 15 år så uppgrundad af uppkastad klappersten, att då tillförne 6 eller 8 fartyg gående på 8 till 10 fots djup, funno sin räddning, nu allenast 2 om 5 fots djup kunna beqvämligen der inrymmas. Den här anlaggda kölhalningsbro befanns år 1818 af dylik klappersten så öfverhöljd, att den icke mera var synbar.

3:o Hvad åter vattnets djup uti de yttre och nära hafsbandet belägna Segelleder i allmänhet angår, har Lots-Betjeningen intygat, att någon obetydlig uppgrundning väl ägt rum, men likväl förnämligast på sådana ställen, som antingen äro blottställda för flygsand, klappersten och tång, eller der bottnen består af berg. Äfvenså förmärkes uppgrundning vid större städer och fiskelägen, hvarpå jag såsom bevis vill anföra, att på en 1771 öfver *Landskrona* Hamn författad charta djupet vid medelvatten då var 6 famnar, men befanns vid en af mig år 1817 verkställd pliktning knappt 5 famnar.

4:o Ifrån Haaparanda längs med Svenska kusterne till gränsen af Norrige finnas ställen uti Skärgårdarne, hvarest enligt sakkunniges och

äldre Lotsars intygan ända till 10 fot djup-gående fartyg kunnat flyta för 60 à 80 år tillbaka, der nu endast båtar om 2 eller 3 fots djup framkomma, ehuru närliggande farleder äro lika segelbara som fordom. Såsom orsak härtill har man uppgifvit, att alla kalk- och rödaktiga berg äga förmåga att ifrån sin grund skjuta sig uppåt, hvilket jag ock anser vara förhållandet med både Gottland, Öland och flere Öar.

5:o *Calmar Slott*, som lärer blifvit anlagdt minst 100 år före Drottning MARGARETHAS tid, ligger nu 50 alnar från hafvet och 4½ fot lodrätt öfver dess yta.

6:o Utanför *Kappelskär* i Stockholms Skärgård, vid segelleden till Finland, ligger en långsluttande holme, hvarest K. JOHAN III, då han år 1555, på en resa till Finland, här legat för motvind, låtit på berget, omkring 2 fot öfver vattenytan, uthugga sitt vapen, namn och årtalet. På samma ställe inhöggs 1719 en åminnelse af Svenska och Engelska Flottornas förening. För 70 år sedan begagnades en Segelled utanom Dalarö för Galeaser och Jakter, men nu kunna der ej en gång vanliga båtar flyta.

7:o Uti Bohus Läns Skärgård, utanföre Götheborg, medgaf vattnets djup för 50 år sedan skutor och jakter att segla mellan *Brännön* och *Rifön*, genom *Brännösund* och på *Hakefjord*; nu deremot framflyta knappt smärre fiskarebåtar. Samma förhållande visar sig äfven vid *Hönön*, *Aspersund*, med flere ställen, och försäkra Lotsarne, att i alla segelleder, der bottnen består af berg, vattnets djup med hvart decennium minskas, ett förhållande, som gäller för hela BohusLäns kust i allmänhet, och blifvit äfven förmärkt på *Glumsten* i Halland.

Tabell, som utvisar Vattenminskningens förhållande vid Sveriges Kuster på de sednare 40 åren, enligt år 1820 anställda undersökningar.

Län.	Socken.	Ställe	Bredd	Vattenytan fallit på 40 år.	
			gr. m.	Fot	
Vesterbottens	Bygdeå	Rataskär	63 59	1,50	*a)*
		Ledskär		2,50	*b)*
		D:o		0,50	*c)*
Gefleborgs	Rogsta	Bålsö	61 43	2,50	*d)*
		Hornslandet	61 37	2,83	*e)*
	Njutånger	Agö	61 32	2,50	*f)*
	Hille	Löfgrundet	61 45	2,50	*g)*
Stockholms	Häfverö	Svartklubben	60 11	2,33	*h)*
	Rådmansö	Gisslinge	59 46	0,17	*i)*
		Söderarm	59 46	2,00	*k)*
	Värmdö	Sandhamn	59 17	2,17	*l)*
	Sorunda	Landsort	58 44	1,00	*m)*
Nyköpings	Bälinge	Hartsö	58 42	1,08	*n)*
		Säfvesund	58 45	1,17	*o)*
	St. Nicolai	Häfringe	58 35	2,00	*p)*
Östergöthlands	Jonsberg	Arkö	58 28	0,67	*q)*
	Gryt	Kettilö	58 11	0,83	*r)*
		Häradsskär	58 8	1,00	*s)*
Kalmar	Loftahammar	Stedsholmen	57 50	1,00	*t)*
	Kalmar	Skallö	56 41	0,41	*u)*
Blekings		Carlskrona	56 10		
		Carlshamn	56 11		
Christianstads		Åhus	55 55		*v)*
Malmöhus		Falsterbo	55 23		
		Landskrona	55 52		
Hallands	Morup	Glumsten	56 57		*x)*
	Onsala	Hållsund	57 21		*y)*
BohusLän	Marstrand	Koön	57 53	1,00	*z)*
	Klöfvedal	Körkesund	58 2		*å)*
	Morlanda	Gullholm	58 11		*ä)*
	Strömstad	Daniel	58 56		*ö)*

a) Midt på vestra sidan af Skäret, uthugget 1774. Märket utgöres af en horizontel linie.

b) Detta Skär ligger S. O. från Rataskär, icke långt derifrån. Märket finnes på östra sidan af skäret och består af 3 horizontela linier, uthuggna år 1745.

(*c*) En horizontel linie, litet söder om föregående märke, uthuggen 1795.

(*d*) Vattnets sänkning är utrönt på de i hamnen liggande bullerstenar, öfver hvilka Storbåtar för 50 år tillbaka kunde flyta, men nu knappt smärre.

(*e*) Vester om Hornslandsudden ligger Olmö jordfasta sten, hvilken för 50 år sedan stått jemnt i vattenbrynet, men befinnes nu 2,83 fot öfver detsamma.

(*f*) Observationen är gjord på Tärnö jordfasta sten, som enligt gamle Fiskares intygande legat för 50 à 60 år sedan omkring 0,5 under vattenytan, men nu befunnits vid verkställd mätning af Prof. Dr. Forssell nu stå 1,92 fot deröfver.

(*g*) På den så kallade Svarthällen; märket, en horizontel linie, är uthugget 1731.

(*h*) Emellan Svartklubben och ett skär vesterut ligger en stor sten, med spetsen 1,50 fot öfver vattenytan; för 40 år sedan stod denna spets vid pass 1 fot derunder.

(*i*) På vestra sidan af Stockholmen, uti Gisslinge hamn. Märket är uthugget 1809 af N. Bruncrona, och består af en Orm i ring, med påskrift derinom, samt inunder tvänne horizontela linier. Vattenytan stod då 1 fot under midten mellan begge linierne.

(*k*) De äldste Lotsar intyga, att vattnet häromkring fallit minst 2 fot på 50 år.

(*l*) Enligt Lotsarnes uppgift har vattnet på de sednaste 50 åren fallit något öfver 2 fot, hvilket är synbart af kringliggande Skär och undervattens stenar.

(*m*) Tvänne märken, uthuggna af Öfv. af Schultén; det ena på norra sidan af Hönsholmen, och det andra på södra sidan uti vestra hamnen. De bestå begge af 3 horizontela linier, med årtalet 1800 ofvanpå, och stod vattenytan då tätt intill nedersta linien. Enligt uppgift har den stora röda stenen, som ligger vester om Krokskärs hamn, för 50 år sedan knappt varit synlig, men är nu, vid skedd mätning, befunnen 1,83 fot öfver vattenytan. Likaså stod nu en sten vid Idmaren 2 fot öfver vattnet; för 50 år tillbaka låg dess spets jemnt i vattenbrynet.

(*n*) Vid inloppet från hafvet ligger en klippa, Lunbonden kallad, 1,08 fot öfver vattnet, men stod för 40 år sedan i sjelfva vattenbrynet.

(*o*) Vid en lodrätt klippa hafva Lotsarne utrönt, att vattnet på 40 år sänkt sig 1,17 fot.

(*p*) S. O. från Båken, $\frac{1}{4}$ mil, ligger ett grund, kalladt Stenen, hvarpå för 40 år tillbaka varit 11 fots vatten, men vid nu af Lotsarne gjord pliktning endast 9 fot. V. N. V. från Båken pliktades grundet Åkuggknasen, som befanns 4,17 fot under vattnet.

(*q*) S. V. från Stångskär ligger klippan Hvitfogelskär, hvars öfra spets stod för 40 år 12 fot öfver vattnet, men finnes nu 12,66 fot deröfver.

(*r*) Af en vid Båthusen liggande sten, kallad Gubben, hafva Lotsarne förmärkt, att vattnet på 30 år fallit 0,83 fot, och tillika uppgifvit, att den $\frac{3}{4}$ mil söder från Lotsgården

belägna Stegelskärs stenen nära hafsbandet nu ligger med toppen jemnt i vattenytan.

(*s*) Enligt hvad Lotsarne iakttagit, har vattnet på dessa sednare 30 åren fallit 1 fot, de hafva till rättelse för framtiden anmärkt, att vattnets djup på Kuggskärgrundet, V. S. V. från Båken, nu är 6 fot, på Skeppsbådan, V. N. V. från Båken, 4 fot och på Svartbådan $4\frac{1}{2}$ fot.

(*t*) Lundsklappen, öster om Lundskär, är en skroflig sten med utstående kant, hvilken för 30 år sedan legat med toppen jemnt i vattenbrynet, men nu 1 fot öfver detsamma; äfvenså befanns Lundskärstenen, af trekantig figur, nu ligga med spetsen 2 fot öfver vattenytan.

(*u*) Vattenmärke på Skallön i Kalmarsund, $\frac{1}{4}$ mil från Staden, består af en horizontel linie, och en annan från midten af den nedgående vertikal, likt ett T. Efter skedd mätning från korset befanns lodrätta höjden från vattenytan vara 6,82 fot; år 1759 d. 15 Junii var, enligt en anteckning af Lect. Wikström samma afstånd 6,41 fot. Således har vattnet på 61 år sänkt sig 0,41 fot.

(*v*) Oaktadt noggranna undersökningar är ingen anledning, att vattenminskning på dessa orter ägt rum.

(*x*) På denna Sten är följande uthugget: Vattenytans medelhöjd afvägd år 1816 d. 1 Sept. af S. P. Bexell. Rätt V. härifrån var vattnet 2 alnar, 11 dec. tum $4\frac{1}{2}$ linier under detta märke. Se Bexells Beskrifning öfver Hallands Län, 1 Tom. pag. 335.

(*y*) Ingen vattnets fallning har häromkring kunnat utrönas.

(*z*) Vattenmärke, uthugget af en Capit. Cronstedt, bestående af en horizontel linie, med

årtalet 1770 derofvanpå. Ligger nu 1 fot öfver vattenytan.

(å) Vattnet i St. Olofs källa står 16,83 fot öfver hafsytan. Vid sjökanten, der man lägger i land då man vill till källan, ligger en stor rund sten, hvars öfverkant vid verkställd mätning stod 2,75 fot öfver Saltsjöns yta.

(ä) På östra sidan af Gullholmen ligger Guleskär, hvarest en Bergring finnes. Högsta toppen befanns vara 8 fot öfver vattnet.

(ö) Högsta spetsen af detta skär ligger nu 2,20 fot öfver vattenytan.

Förteckning öfver nya Vattenmärken, utsatta åren 1820, 1821 och 1822.

År 1820.

Ässiasund, i Gefleborgs Län och Hille Socken, Br. 60° 52', Märket är uthugget på sydöstra sidan af den så kallade St. Olofs Sten i detta sund, och består af en horizontel linie, derofvanpå årtalet 1820, samt till höger en vertical linie. Vattnet stod då 1,92 fot under nedersta kanten af siffrorne. Utsatt af N. Bruncrona. Se Tab. II, *Fig.* 1.

Gräsö, i Stockholms Län och Börstels Socken, Br. 60° 18'; märket uthugget uti ett berg vid farleden, söder om Strandtorpet på Gräsön, tvänne kabellängder norr om Käringsundet. Utsatt af N. Bruncrona. *Fig.* 2.

Svartklubben, i Stockholms Län och Häfverö Socken, Br. 60° 11'. Märket finnes på nordöstra sidan af Båkberget, N. N. V. från Fyrtornet. Den uthuggna vattenlinien var 1,67

fot öfver hafsytan. Utsatt af N. Bruncrona. *Fig.* 3.

Wedlösa, i Stockholms Län och Wätö Socken, Br. 59° 51'. Denna holme ligger nordvest från Arholma-landet, och vattenmärket finnes på dess nordvestra udd. Utsatt af N. Bruncrona. *Fig.* 4.

Känsö, i Götheborgs och Bohus Län, Frölunda Socken, Br. 57° 37'. Märket inhöggs vid Lilla Känsön uti en klippa, hvars topp för 29 år sedan legat i vattenbrynet. Ifrån Bokstafvens underkant var nu till vattenytan 1,12 fot. *Fig.* 5.

Kalfven, i Götheborgs och Bohus Län, Öckerö Socken, Br. 57° 42'. På östra sidan af en vik, S. V. på kalfven, ligger en klippa, hvilken för 33 år sedan stod med spetsen i vattenbrynet. På samma klippa uthöggs Bokstafven så, att dess underkant vidrörde vattenytan. *Fig.* 6.

År 1821.

Barsviken, i Vester-Norrlands Län och Hägdångers Socken, Br. 62° 28'. På vikens östra strand, några hundrade alnar söderom Fiskeläget, utskjuter en temligen betydlig bergudd, der märket inhöggs i nedersta branten invid vattnet. Den horizontela linien vidrörde vattenytan. Utsatt af A. Hahr. *Fig.* 7.

Notholmen, i Gefleborgs Län och Jättendals Socken, Br. 61° 56'. Holmen ligger i Jättendals Fjärden och märket finnes på en från berget vid sydvestra stranden utskjutande klippudd, som begagnas till upplagsplats för ved och bräder, m. m. klippans vägg är brantstupande, ungefär 1 aln öfver vattenytan. Den horizon-

tela linien, om 5 tums längd, uthöggs i vattenkanten. Bokstäfverne och årtalet stå 6 à 8 tum deröfver. Utsatt af A. Hahr, *Fig. 8.*

Korfgrundet, i Gefleborgs Län och Rogsta Socken, Br. 61° 50′. Detta grund utgöres af en temligen hög klippa, på hvars norra, mot vattnet brantstupande kant, märket är inhugget. De 5 i horizontel linie huggna borrhålen tangerade vattenytan. Några tum ofvanföre stå bokstäfverne och årtalet. Utsatt af A. Hahr. *Fig. 9.*

Koön, i Götheborgs och Bohus Län, vid Marstrand, Br. 57° 53. Märket är inhugget på en Bergudd vid norra inloppet till hamnen, midt emot Skansen Fredriksborg. De 4 borrhålen, om en tums diameter, stå jemnt i vattenytan. *Fig. 10.*

Stora Hälsö, i Götheborgs och Bohus Län, Skee Socken, Br. 58° 58′. Märket, en horizontel linie, är uthugget på södra udden af denna holme. Rättut derifrån, på en sten invid berget, befanns vattnets djup vara 22½ tum.

År 1822.

Ulfön, i Vester-Norrlands Län och Nätra Socken, Br. 63° 0′. Märket finnes inhugget på en klippa uti vestra inloppet till Ulfösund. Utsatt af A. Almlöf. *Fig. 11.*

Tillägg till föregående Afhandling;

af

C. P. HÄLLSTRÖM.

Det är numera satt utom allt tvifvel, att vattnets minskning, eller egentligare sagdt, hafsytans sänkning i norra delen af Östersjön, och särdeles öfver hela Bottenhafvet, verkligen äger rum. Att den flerestädes yttrat sig såsom blott skenbar, motsäger icke denna erfarenhet: Uti grunda vikar och vid strömmarnes utlopp har bottnen genom tillväxande gräsbädd eller af nedförda slamningar blifvit upphöjd, och de förut farbara båtlederne på detta sätt uppgrundade. Orsaken dertill har man trott ensamt vara vattnets fallande. Men att detta phenomen äfven är verkligt, bevisa de vid djupare vatten och på afstånd från kusterne tid efter annan dels uthuggna dels iakttagna märken, hvilkas föränderlighet man ej har anledning att misstänka. Om phenomenets tillvarelse, såsom ett factum, äro vi således öfvertygade, men känna ännu icke mer än ungefärligt den progressiva gången deraf. Vi känna ej med visshet, huru stort det seculära beloppet af vattenytans sänkning är; om denna sker i enformigt tilltagande, eller förhåller sig olika i särskilda perioder; om locala, climatiska och atmospheriska inflytelser verka ändringar eller undantag deri, och ändtligen, om denna

sänkning, som man förmärkt aftaga ifrån norr till söder, och slutligen försvinna, sker i jemnt förhållande till Latituderne eller följer andra lagar. Allt detta återstår oss ännu att forska, och ämnet förtjenar onekligen den noggranna uppmärksamhet och behandling, som i vår tid med så mycken framgång egnas åt Naturvetenskaperne. Dessa åsigter hafva dock troligen icke ingått i de välmenta företag, att medelst observerande af de äldre och utsättande af nya vattenmärken åt framtiden lemna utvägar att härom inhemta mera bestämd kännedom; de kunna blott bekräfta hvad man redan vet. På detta sätt kommer man äfvenså litet framdeles, som hitintills, till denna kännedom.

Likasom de grofva och blott approximerande utslag, med hvilka man fordom vid praktiska behandlingen af de mathematiskt-physiska vetenskaperne åtnöjde sig, skulle alltför illa uppfylla närvarande tids fordringar på noggranna resultat, sedan de mechaniska konsternes uppbringande till så hög fullkomlighet gjort ernåendet af dem möjligt, bör man äfven finna sig föga belåten med ungefärliga uppgifter öfver de naturfenomen, hvilkas periodiska eller successiva förändringar kunna bestämmas genom tid och rymd. Man har af hittills kända vattenmärken och deras afmätande dragit endast mindre tillförlitliga och ofta icke öfverensstämmande slutsatser öfver sanna beloppet af vattenminskningen. Detta härrörer af den osäkra och så till sägande rå methoden att observera densamma. Dagliga erfarenheten gifver vid handen, att Östersjön, som icke afficieras af ebb och flod, i dess ställe beständigt stiger och faller flere fot, alltsom olika vindar verka på vattnet

eller in- och utdrifva det genom Öresund. I samma mån, som omvexlingarne häraf äro täta, eller gränsorne för högsta och lägsta ståndet ytterliga, blir det äfven svårt att utan biträde af mechaniskt apparat och flitigt observerande utröna medelhöjden. Likväl är det från ett absolut bestämmande deraf, som all forskning i denna väg bör utgå, och utan detta vilkor erhålles ingen säker beräkningsgrund. Det enda man vid märkens utsättande och observerande haft att rätta sig efter, är pålitliga och trovärdiga personers uppgift på vattnets medelstånd, men man finner lätt, huru godtyckligt detta faller sig. Om också vana eller öfning leda bedömmandet häraf, kan man dock vara osäker om en qvantitet, som i allmänhet föga betyder, men är af vigt, då noggrannhet sökes. Antager man såsom af erfarenheten bestyrkt, att perioderne för vattnets tillfälliga stigning och fallande äro hastigt öfvergående och ytan deremellan blir stående längre tid vid en någorlunda oförändrad höjd, hvilket midt i sommaren merendels plägar vara händelsen, formeras då på berg och klippor en tydlig kant af vattnet. Äfvenså växa och rota sig Lafarter på stenar icke längre ned, än der vattnets vanliga sommarhöjd vidtager, och utmärka sålunda en gifven gräns. Begge dessa af naturen danade anvisningar, så litet bestämmande de ock kunna vara, äga likväl företräde framför uppgifter, hemtade af Skärgårdsboerne, men på dem har icke afseende blifvit fästadt, utan slumpen merendels fått afgöra den förmenta vattengränsen. Skulle ock märken hafva inhuggits efter verklig medelhöjd, uppstår i alla fall mycken ovisshet om denna höjd,

höjd, när de sedermera undersökas och vattnets timade sänkning afmättes, ty äfven då måste sanna medelytan vara gifven.

För att bestyrka hvad jag anfört om otillräckligheten af nu brukliga sättet att utröna hafsytans sänkning, och tillika visa, huru vacklande vår kunskap är om absoluta beloppet deraf, får jag bifoga närlaggde tabellariska framställning, grundad på egna och andras observationer. De enskilde uppgifterne stämma för ingen del öfverens, utan äro från hvarandra mer och mindre skiljaktiga; men begagnas de samfäldt för hvart ställe, uppkommer för vattensänkningen i Bottniska Viken på 100 års tid följande medelbelopp:

Af observationerne vid	Raholmen .	3,71 Fot.
	Stor-Rebben	4,61
	Ratan . .	4,34
	Rönskär . .	4,20
	Vargön . .	4,40
	Löfgrundet	4,35
	Medium	4,26

Att öfverensstämmelsen mellan de summariska utslagen utfaller så fördelaktig, får ensamt tillskrifvas en lycklig tillfällighet. Hvad man häraf med temlig sannolikhet kan sluta, är 1:o att sänkningen öfver hela Bottenhafvet synes vara lika stor och således inom denna rymd icke har något förhållande till orternas Latitud; 2:o att det hundradeåriga beloppet utgör 4 fot, ett i sanning märkvärdigt resultat, som, om det fortfar att visa sig i samma progression, skall i framtiden hafva menligt inflytande på kustfarten i de norra Landskapen. Vore nu äfven de serskilde inom kortare tidsrymder gjorda obser-

vationer noggranna, skulle af dem kunna dragas en tredje vigtig slutsats, den nemligen, att fortgången icke är jemn, utan underkastad betydliga anomalier, men till afgörande deraf berättigar oss icke dessa observationers beskaffenhet.

Vid Calmar är den seculära sänkningen observerad att vara 2 fot, men huruvida den sedan fortgår i jemnt tilltagande norrut, för att uppnå Bottenhafvets sänkningsbelopp, eller någorstädes gör tvärt afbrott i öfvergången mellan dessa gränsor, är oss ännu obekant. Af de år 1820 samlade facta och underrättelser, om hvilka längre fram skall nämnas, vinnes ingen antaglig upplysning derom. Lika litet känner man förhållandet på Östersjöns östra kuster; man skulle af de få uppgifter, som äro för handen sluta, att sänkningen der är mindre än vid Calmar.

Observationerne i Calmar, anställda af Lectorerne Wikström och Frigelius, äro bland alla dessa de enda tillförliga, hvartill den dervid brukade methoden förnämligast bidragit. Denna består deri, att man på en Scala, till en del nedsänkt i vattnet, och verticalt fästad vid ett orörligt och oföränderligt föremål, dagligen iakttager vattenytans höjd, hvaraf den årliga medelhöjden sedan härledes, aldeles såsom man med thermometer observerar temperaturens förändringar. Methoden medgifver den största noggrannhet, och när sålunda under en följd af år medelhöjderne blifvit funna, utrönes af dem så väl beloppet af ytans sänkning, som ock progressionen af dess antingen jemna eller oscillerande gång. Orsakerne till fenomenet skola måhända alltid förblifva dolda för vår forskningsförmåga, men på detta sätt komma vi engång

till den nogaste kännedom åtminstone om verkningarne, och den fullständighet i utslagen, åt hvilken denna method egnar sig, gör möjligt att förmoda, det, jemte bestämmandet af sänkningens absoluta värde, äfven hittills okända förhållanden mellan omvexlingarne häri och de allmännaste atmosferiska fenomener tilläfventyrs kunde upptäckas. Idéen af förenämnde observationssätt är icke ny; den påtänktes och utfördes redan år 1754 af Lect. Wikström, cch begagnades sedan af Lect. Frigelius, som mellan åren 1797 och 1802 fortsatte den förres mätningar. På detta sätt har man äfven under loppet af de sednast förflutne tio åren bestämt Sjön Venerns ytförändringar, hvilka i anseende till sin periodiska gång äro icke mindre märkvärdiga, än hafvets sänkning, så mycket mer, som också orsakerne dertill äro i det närmaste utredda.

Emot antagligheten af det i Calmar funna värdet på vattensänkningen, 2 fot på 100 år, kunde med skäl göras den invändning, att då fenomenet allt ifrån Bottenhafvet ned till Calmar, vare sig med jemn eller afbruten gång, fortfar att visa sig på en så utsträckt vidd, men deremot få mil söder om denna Stad blir omärkligt eller försvinner, detta värde förhållningsvis vore för stort, så framt eljest någon analogi får supponeras. Sannolikheten häraf förutsätter likväl icke oriktighet i observationerne, utan förråder snarare inflytelsen af locala orsaker, såsom bland andra strömgångarne i Calmarsund, hvilkas verkan på vattenhöjderne synes ganska rimlig. På östra kusten af Öland kunde, under samma Bredd, resultatet möjligen utfalla annorlunda. — Calmar Slotts läge, blott 4, 50 fot

öfver nuvarande vattenytan, tyckes äfven motsäga en så betydlig sänkning. Om denna byggnad räknar sin ålder till omkring 550 år, och den i början blifvit uppförd nära ifrån vattenbrynet, hinner secularsänkningen till icke mer än 0,82 fot. Osäkert är likväl, huruvida Slottets grundval nu är densamma som fordom, eller förändrad genom sedermera tillkomna anläggningar. Närmare med denna uppgift instämmer också den 1820 afmätta höjden af Wikströms vattenmärke på Skallön, enligt hvilken, vattnet skulle hafva fallit endast 0, 66 fot på 100 år. Dessa anomalier synas lemna mycket för framtiden att utreda, äfven på detta ställe.

Erfarenheten, att ingen vattensänkning försports vid kusterne af Gottland, kan visserligen ej bestridas, men icke hemtar den bevis deraf, att Slitö hamn nu har alldeles samma djup, som för 100 år sedan. Den som har någon kännedom om tillgången vid pliktningar på djupt vatten, såsom här ifrån 20 till 36 famnar, finner detta skäl icke antagligt. Vid dessa förrättningar ankommer ej på en fot mer eller mindre, ty på sådant djup är denna qvantitet i nautiskt hänseende ett intet, och man plägar på högst $\frac{1}{3}$ famn nära anteckna det sanna djupet. Hvem kan dessutom vara försäkrad, att vid en förnyad djupmätning på en större vidd, lodet faller just på samma punkt som förut, utan närmare eller fjermare derifrån, der det möter en botten med tätt omvexlande ojemnheter. Möjligt är äfven, att vattnet den ena gången stått lågt och den andra högt, utan att man gifvit akt derpå, hvarigenom den sänkningsmån, som under förfluten mellantid kunnat äga rum, compenseras och blir omärklig. — Att för öfrigt ham-

narne omkring Gottland blifvit i sednare tider uppgrundade, antingen vattenminskning der timat eller ej, har ensamt hörrört genom uppkastning af sand och grus från hafvet, eller nedförda slamningar från landet. Detsamma gäller i mer och mindre mån om uppgrundade farleder på andra ställen af Rikets kuster.

Särdeles märkvärdig vore den föregifna egenskapen hos vissa berg att skjuta sig uppåt, om den i theoretisk hänsigt icke saknade all grund för sin möjlighet, och ej blifvit anförd af personer, på hvilkas förmåga att observera och reflectera i ämnen af detta slag man ej är berättigad att sätta förtroende. Så vidt kändt är, har man icke förmärkt, att kalk- och sandstens-bottnen omkring Gottland och Öland höjt sig. Längre uppåt Östersjön finnas dessa bergarter ingenstädes i fast klyft. Allt upptages der af den uråldriga Gneisen, som i allmänhet utmed Skärgården är fältspatsrådande, och deraf rödaktig, men hvarföre skulle denna art röja större benägenhet att skjuta upp än en annan, som har ett öfvermått af de öfriga Gneisens hufvudbeståndsdelar? För denna obestyrkta sats ligger synbart en irring till grund. Det är bekant, att i Skärgårdarne utanför Norrtelge och Gefle hafvet på somliga ställen uppkastar, eller med isen ditföras och nedfällas, större och mindre lösa Sandstens-stycken, hvilka pläga till byggnads-ämnen upphemtas och användas. När man ett år borttagit stenen, har den ett annat blifvit åter ersatt med lika mycket, och der den i längre tid fått hopa sig tillsamman, har det förekommit den enfaldiga skärbonden, som skulle bottnen höjt sig.

Vid den Tabellariska uppsatsen öfver hafsytans befunna sänkning, får jag erinra, att de anförda sänkningsbeloppen på få ställen referera sig till den angifna perioden af 40 år. De fleste äro beräknade antingen från den tidpunkt, då märken blifvit uthuggna, eller ock så långt erfarenheten om vattnets minskning går tillbaka i traditionen och mannaminnet. Resultaterne äro således icke jemnförbara med hvarandra. Hänföras de, med afseende på de bifogade årtalen eller eljest anförda upplysningarne, till en period af 100 år, blir förhållandet följande:

Ratan, Rataskär; Hellants märke	3,26 Fot
Ledskär, Chydelius märke	3,52
Wallmans märke	2,00
Agön	4,39
Löfgrundet	2,81
Svartkubben	6,02
Gislinge	1,51
Söderarm	4,00
Sandhamn	4,00
Landsort, af Schulténs märken .	5,00
Sten i Krokskårs hamn	3,67
Stenen vid Idmaren .	4,00
Hartsön	2,82
Säfvesund	2,91
Häfringe	5,00
Arkön	1,66
Kettilön	2,77
Häradsskär	3,33
Stedsholmen	3,33
Calmar, på Skallön . . .	0,66
Känsön	4,00
Koön	2,00

Om vattenminskningen på Bohusläns kuster har man gammal erfarenhet, och denna besannas genom de tvänne sist anförda uppgifterne;

men likväl visar sig icke fenomenet längre i söder på Hallands och Skånes, eller i vester på Danska kusterne af Kattegat. Föregående bestämmelses inbördes förhållande utfaller ännu mindre tillfredsställande, än i Bottenhafvet, och visar huru angeläget det synes blifva, att medelst fortsatta och methodiskt anställda rön tillvägabringa en nogare kännedom om ett fenomen, som i sitt slag är det enda kända på jordklotet. Det skulle tilläfventyrs förutsätta för stor uppoffring af mödor, kostnad och tid, om på vissa bestämda punkter vid Östersjöns kuster observationer årligen anställdes efter förut beskrifna sätt, det enda, som kan leda till pålitligt resultat; men skulle de göras hvart femte eller åtminstone hvart tionde år samtidigt på alla ställen, torde visserligen samma ändamål vinnas. Vid en eller annan hufvudstation, der läge eller gynnande omständigheter medgifva, kunde detta ske alla år. Tillika skulle derunder Barometerns höjd, vindar, strömgångar, m. m. sorgfälligt iakttagas, till utrönande af det relativa samband, som mellan dessas förändringar och vattenminskningens enformiga eller omvexlande progression möjligen kan äga rum.

På den tid, då frågan om vattenminskningen utgjorde ett lärdt tvisteämne, kunde densamma af Kongl. Vet. Academien så mycket mindre med likgiltighet anses, som många af hennes Ledamöter deri deltogo, skiljande sig i stridiga åsigter öfver ett erfarenhetsrön, hvars utredande var förbehållet endast åt kommande slägter. Denna fråga är nu afgjord. Om också K. Academien icke genom omedelbar åtgärd bidragit dertill, hafva dock de fleste äldre vattenmärken tillkommit genom några dess Ledamöters

enskilta nit för uppdagandet af ett märkvärdigt naturfenomen, och förtjensten af hvad vi nu derom veta återfaller således medelbart på Kongl. Academien. Hon var då, såsom nu, en föreningspunkt, utur hvilken upptäckter och erfarenhetssatser skulle spridas till efterkommande. Vår kunskap om förevarande ämne är en frukt deraf. Den långsamma gången af de forskningar, hvilka ännu återstå, öfverlefves väl icke af oss, men det torde få erinras, att äfven vi hafva en efterverld, som fäster anspråk på vår omtanke för henne. Bland lärda Samfund är Kongl. Academien dessutom det enda, hvilket inom området för sin verksamhet äger anledningar att närmare utforska en natur-händelse af måhända lika vigt med många andra, som äro föremål för menskliga knnskaps-begäret. I början härledde sig undersökningen härom från vilkoret att afgöra en uppkommen tvist; nu bör den utgå utur en högre vetenskaplig synpunkt, och ämnet tyckes således icke vara ovärdigt Kongl. Academiens uppmärksamhet.

Observationer öfver hafsytans sänkning i Bottniska Viken.

	Vattenmärket utsatt af		Vattenmärket undersökt af		Vattenytans Stånd under Märket.	Förlupna år.	Vattenytans Sänkning på 100 år.
					Fot.		Fot.
Raholmen	*And. Davidson*	1700	*Hellant*	1750	2, 05	50	4, 10
i Neder Kalix Socken			*Zelberg*	1775	2, 49	75	3, 32
Stor Rebben	*And. Hellant*	1751	*af Schultén*	1785	1, 70	34	5, 00
i Piteå Socken			*Hjort* af Ornäs	1796	1, 90	45	4, 22
Ratan	*A. Chydenius*	1749	*af Schultén*	1785	2, 70	36	4, 72
i Bygdeå Socken			*Wallman*	1795	2, 50	46	5, 43
			Hällström	1819	2, 60	70	3, 47
	A. Hellant	1774	*af Schultén*	1785	0, 55	11	5, 00
			Wallman	1795	1, 16	21	5, 52
			Hällström	1819	1, 60	45	3, 57
	C. Wallman	1795	*Hällström*	1819	0, 65	24	2, 71
Rönnskär	*E. Klingius*	1755	*Hällström*	1797	1, 70	42	4, 05
i Wasa Skärgård			*Brodd*	1821	2, 87	65	4, 35
Wargön	*E. Klingius*	1755	*af Schultén*	1785	1, 45	30	4, 83
i Wasa Skärgård			*Hällström*	1797	1, 69	42	4, 02
			Brodd	1821	2, 87	65	4, 35
Löfgrundet	*Rudman*	1731	*af Schultén*	1785	2, 90	54	5, 37
utanför Gefle	eller *Celsius*		*Robson*	1796	2, 17	65	3, 34
Ulfön	*C. Wallman*	1795	*A. Almlöf.*	1822	1, 58	27	5, 85
i Ångermanland							

ANMÅRKNINGAR
rörande Byssus Jolithus Linn.;

af

FREDRIK ANTON WRANGEL.

Von Linné nämner uti Öländska Resan sid. 7, att han på Kolmården emellan Vreta och Krokeks Gästgifvare-gårdar funnit: "allestädes vid vä-"gen Stenar öfverstrukne med en blod-röd färg, "som gnuggad gåfvo en höggul färg och luckta-"de som Fiol-blommor", samt att "den Byssus", som förorsakade denna färg, "intet bestod af "trådar, såsom Utländningarnes, utan endast af "ett fint mjöl." — Denna Anmärkning gaf redan år 1800 Herr Pastor Starke anledning, att, uti en interessant Afhandling om Byssus Jolithus *Linn.*, (hvilken först blef införd uti Schraders Journal für die Botanik 1:sta Bandet 2:dra Stycket för det nämnda året sid. 340 och sedan, på Engelska språket öfversatt, uti Annals of Botany N:o 2 p. 283), yttra den förmodan, att den Svenska Byssus Jolithus vore en helt annan art, än den i Tyskland allmänna Jolithus Schwenkfeldii eller Byssus germanica minima saxatilis

aurea, violæ martiæ odorem spirans *Michelii* Nov. Gen. Plant. p. 210. Tab. 89. fig. 3. —

Dessa tvenne Synonymer citeras dock af von Linné uti Flora Lapponica och Species Plantarum, ehuru ifrågavarande Byssus så väl uti Flora Lapponica som åtskilliga andra af Linnés Arbeten hänföres till de så kallade Byssi pulverulenti. — Då Micheli beskrifver och aftecknar sin Byssus såsom trådlik och Jolithus Schwenkfeldii, hvilken ymnigt träffas i Tysklands Bergstrakter, äfven hörer till Byssi filamentosi, har väl den skilljagtighet, som förekommer emellan Linnés beskrifning och de citationer han anfört, förefallit Herr Starke mindre lätt att förklara; men han tror så mycket mindre att Linné kunnat vara okunnig om rätta förhållandet, som Linné sjelf uti Öländska Resan säger sig känna en från den Svenska mjölartade väl skilljd Utländsk art af trådlik beskaffenhet, och en sådan struktur hos den allmänna Tyska Arten tydeligen kan observeras medelst ett måttligen förstorande Mikroskop. — Icke eller kunde Herr Starke instämma med Prof. Acharius deruti, att den trådlika strukturen kunnat med åldern förvandlas till pulverulent, då de Specimina han sjelf ägde i flera år bibehållit sig trådlika. — Det syntes honom således mera sannolikt, att det gifves en annan stenmossa, som i anseende till luckt och färg liknar den Tyska Byssus Jolithus, men som är pulverulent i stället för trådlik; för hvilken tanke han äfven hämtade stöd af den omständigheten, att den Nordiska Jolithus anföres ibland Lichenes Leprosi uti Retzii Prodr. Flor. Scand. Ed. 2, hvarest densamma tillägges Peltæ minutissimæ, planæ, turbinatæ, albidæ, såsom de mindre tydligt fö-

reställas uti Flora Danica Tab. 899 fig. 1. *). Af samma skäl upptog äfven framl. Prof. Olof Swartz Viol-stenen såsom en Lichen uti Act. Ups. IV. p. , ehuru han sedermera uti Bref till Utgifvarne af Annals of Botany (se detta Arbetes 6:te Häfte sid. 587) sjelf anmärker: att han väl äfven på B. Jolithus *Linn.* sett sådane små peltæ, som omnämnas af Retzius; men att han likväl med Acharius trodde att de icke tillhörde den ifrågavarande Byssus, utan snarare någon egen Art Peziza. — Han gör derjemte den anmärkning, att de ganska sällan skola förekomma. — Med anledning af Prof. Retzii ofvannämnde observation antager framl. Prof. Liljeblad uti 2:dra Editionen af sitt Utkast till en Svensk Flora sid. 416, att Byssus Jolithus *Linn.* är en planta Lichenosa, den han beskrifver såsom "röd eller violett med små platta hvita knölar", och, efter sin åsigt af Laf-arternas inbördes slägtskap, förer under namn af Lichen

---

*) Figuren i Fl. Dan. är ej god och föga upplysande, dock synes den snarare tillhöra en Byssus filamentosus, än en pulverulentus. — Den figur Micheli lemnat är så vida bättre, att den föreställes trådlik med tvådeldta grenar, men trådarnes articulering är ej iagttagen. — Uti English Bot. saknas detta Species alldeles. — Osäkert är äfven om någon Jolithus finnes i England, i synnerhet som Byssus aurea derbiensis humifusa Petiver Gazophyllac 122 Tab. 15 fig. 3, hvilken såsom Synonym citeras i Fl. Svec. 1:sta Ed. p. 389, hörer till Byssus aurea Rothi eller Ceramium aureum Agardh. — Lyngbye uti Hydrophyt: Danica 79, — lemnar en god beskrifning, men ingen figur på dess Conf. Jolithus Ag.; så att en verkligt god teckning af ifrågavarande växt ännu saknas. — Förmodeligen torde en sådan framdeles lemnas af Svensk Botanik! —

Jolithus emellan Lichenes Oederi och Swartzii, med hvilka den likväl, enligt det förbättrade skick Lafvarnes kännedom, i synnerhet genom framl. Prof. Acharii vetenskapliga forskningar och systematiska uppställning, i sednare tider vunnit, nu icke kan anses äga den ringaste frändskap. — Uti Acharii Prodr. Lichenogr. Svec. pag. 11 anföres Jolithus med frågetecken (?) såsom en Lepraria och betecknas i Diagnosen med kännemärket: pulverulento-subfibrillosus af den anledning, att det olika utseendet, enligt Författarens tanka, skall härröra af olika ålder — en mening, som af Starke i dess Afhandling, såsom ofvan anfördt är, med nog gilltigt skäl bestrides. — Prof. Acharius, hvilken sjelf den tiden ansåg den flock af Laffamillen han kallade Lepraria vara mindre naturligen bestämd, såsom dels innefattande Vegetabilier af Svampartad natur, dels ock en ofullkomligen danad början till andre Lafarter, tviflade dock huruvida Linnés Byssus Jolithus kunde vara till arten skilljd från Lepraria rubens Hoffm. Enum. Lichenum T. 1. f. 1. — Lichen odoratus Roth Tent. Fl. Germ. T. 1. p. 491. — (Lepra odorata Wiggers Primit. Fl. Holsat. n. 1040) — och Lichen putredinis Roth — ibid. — (Lepra putredinis Wiggers ibid. n. 1041). — hvilka alla äro af en mörkröd färg, som likväl med åldren förvandlas till grågul, samt äga stark Viol-lukt. — Uti sin Meth. Lichenum har Acharius sedermera skilljt Lepraria rubens och dess varietet L. putredinis från Lepraria Jolithus och dess på träd befintliga Art förändring Lepra odorata Wigg., hvilka han förer ibland Species dubias et inqvirendas, med anmärkning: An hujus Generis species et e Lichenum familia? vel potius Plantis

Byssoideis adnumeranda? och ehuru han citerar Fl. Dan. och Michel. Gen., säger han dock crusta vara pulverulenta samt åberopar HALLERS och MATTUSCHKAS påstående att Jolithus ingalunda är trådlik. Deremot yttrar Herr Prof. H. G. FLÖRKE uti sin i Naturforskande Vännernas i Berlin Magazin för år 1807 pag. 18 införde afhandling om de Tyska Stofflafvarne, (hvarunder han räknar Slägterne Pulveraria, Lepraria och Variolaria ACH.), att Lepraria? Jolithus ACH. METH. p. 8. troligen är ett blandadt Species, hvilket han slutar deraf, att ACHARIUS anförer några Auctorer, hvilka sins emellan strida om denna Växt består af små hår (trådar) eller ej. FLÖRKE förmodar att ACHARIUS eller de Botanister han litat på (seine Gewährsmänner) äfven räknat dertill dess Verrucaria *) (Acharii Lepraria) rubens, då den förekommer på kalksten, hvilken dock skall vara ganska skilljd från den i Tysklands Bergs-trackter på Granit och Gneuss så allmänna Byssus Jolithus. Denna Byssus Jolithus har för öfrigt ingen egentlig

---

*) *Anm.* ACHARIUS säger uti Synopsis Lichenum pag. 332, att de af FLÖRKE anmärkte Apothecia, hvilka förmådde honom att tro Lepraria rubens vara en Verrucaria, ingalunda höra till denna Lepraria, utan deremot äro en Verrucariæ byssaceæ ACH. tillhörighet. — Jag har sjelf, för flera år sedan vid Boo i Nerike, sett på skorpan af Lepraria rubens vissa brun-röda utväxter, dem jag då ansåg vara Laffrugter; men framl. Prof. SWARTZ, för hvilken jag visade dem, förklarade, att de voro af en för honom okänd Art Peziza och på intet sätt tillhörande oftanämnde Lepraria. Exemplaren äro nu förkomne, så att jag för närvarande ej härom kan lemna någon ytterligare upplysning.

crusta, utan består helt och hållit utaf ganska korrta, tjocka, något greniga små hår, som i friska tillståndet äro mönje- eller cinober-röda och luckta starkt Viol-rot. Luckten bibehåller sig många år, men färgen bleknar till grågul. Författaren anser densamma rättast kunna föras till Svamp-slägtet Dematium Persoon. Uti denna tanka instämde äfven Herr Demonstratorn Doctor Wahlenberg, då han uti sin Flora Lapponica upptog B. Jolithus *Linn.* under namn af Dematium Jolithus: miniatum effusum, rubrum, demum griseum. Uti sina sednast utgifna Arbeten: Lichenographia universalis och Synopsis Lichenum, har Prof. Acharius icke upptagit någon Jolithus. — Orsaken dertill har hvarken varit den, att han med Roth ansett densamma endast vara en Artförändring af dess Byssus aurea, eller, i likhet med Doctor Wahlenberg, ansett den tillhöra Mycologiens område, utan har han till uteslutande af Byssus Jolithus från Lafvarnas antal ägt den anledning, att vår skarpsynte Algolog, Prof. C. A. Agardh, som funnit trådarne hos den allmännast förekommande Viol-måssan vara articulerade, på sådan grund först uti sin år 1812 utgifne Dissertation, Disp. Algarum Sveciæ upptagit den under namn af Conferva Jolithus, hvilken han dock bestämdt skilljer från Byssus aurea Roth. eller Conferva aurea *Dillwyn* (Grossbritaniens Conferven nach Dillwyn bearbeitet von Fr. Weber und D. M. H. Mohr Tab. 35), hvilken i anseende till yttre frugter (dem Dillwyn likväl ej observerat) är en Ceramium *Ag.* Uti 3:dje Editionen af Liljeblads Flora samt uti Wahlenbergs Flora Upsaliens. pag. 438, finnes den äfven upptagen såsom en Conferva. Af

hvad nu anfördt blifvit synes således, att det icke är någon tvifvel underkastadt, att på den i de flesta Sveriges Provincer och äfven omkring Hufvudstaden, särdeles vid nya Drottningholms vägen ej sällsynta Viol-måssan, eller Byssus Jolithus *Linn.* Fl. Svec. (isynnerhet Ed. 2:da), som ock nämnes i Vestgötha Resan på flere ställen, hörer till Byssi Filamentosi samt är till Arten alldeles enahanda med den Tyska Jolithus Schwenkfeldii, då följagteligen Starkes förmodan att i Sverige allmänt skulle förekomma en annan Jolithus än i Tyskland härigenom blifvit vederlagd. Huru vida likväl denna Jolithus Schwenkfeldii rättast bör anses såsom en Conferva eller såsom tillhörande de Byssusartade Svamp-slägterne Dematium eller Monilia är en fråga, som jag ej tilltror mig med fullkomlig visshet kunna afgöra. Ehuru den nu mera af de fleste nyare Författare upptages såsom en Conferva i anseende till grenarnas egenskap att vara försedde med leder (articulerade), synes mig endast denna egenskap ej tillräcklig att skillja ifrågavarande Species från ofvannämnde Svampslägter, hvilkas trådar äfven äro articulerade. Hvad som i synnerhet gör mig mindre böjd, att ovillkorligen instämma uti den tanka som allmänt rörande Byssus Jolithus *Linn.* blifvit antagen efter så store Forskare som en Agardh, Acharius och Lyngbye, är likväl den omständigheten, att Vatten-algernes trådar vanligen ligga eller simma horizontelt i vattnet, då deremot Jolithus uppväxter uti små greniga tofvor med verticalt upprättstående grenar. De särskildta lederna, som innehålla mönje-färgade frökorn, hafva förekommit mig ganska uppsvälda

da och äga således närmaste likhet med lederne hos Monilia antennata *Pers.* — Månne ej rättast är att, likasom Prof. Sprengel uti Flora Hallensis, kalla den Monilia Jolithus och således i Systemet föra den bland Svamparnes naturliga ordning? —

Oagtadt jag nu tror mig hafva bevisat, att den vanliga Svenska Byssus Jolithus *Linn.* är den Tyska Jolithus Swenkfeldii, och således äger en trådlik beskaffenhet, är dock Linnés ofvan anförde anmärkning rörande den vällucktande Byssus han träffade på Kolmårds-skogen vid nedresan till Öland och Gothland år 1741, fullkomligen grundad; emedan äfven i Sverige, ehuru troligen mindre allmänt, finnas stenar betäckte med ett vällucktande Vegetabile, som visserligen ej är trådlikt, utan tvärtom bestående af ett tunnt lager mörkröda eller karmosin-färgade mjöl-artade frökorn, ibland hvilka stundom finnas andra ganska små, som äro aldeles hvita, hvilka jag för min del anser såsom ett slags frödynor (soredia) men som skulle kunna tagas för de af Retzius och Swartz så kallade peltæ minutissimæ albidæ. — Linné tyckes sjelf hafva haft afseende på detta Växt-alster, då han i Vest-Götha Resan, sid. 257, omtalar en Byssus, hvaraf Vattnet blifvit i Blod förvändt, hvilken han fann vid Yngshyttan sittande i Kalkbergets uthuggna caviteter, såsom ett blodfärgadt och högrödt mjöl på den hvita kalkstenen. —

På ungefär tre mils afstånd från den trackt af Kolmårds-skogen der Linné under sin Öländska Resa tog de Viol-stenar, han uti Berättelsen om denna resa beskrifver, eller vid det hvita Marmor-brottet vid Baldurstads under Åkerö

Gods lydande Hemman, som är beläget uti Halla Socken af Södermanland och omnämnes af Herr Bruks-Patron Hisinger uti dess Försök till en Svensk Minerografi, har jag i September månad år 1820, på det blottade Kalkberget, i synnerhet i hålor, der vattnet stadnat, funnit ett Växtalster af den här ofvan anförde pulverulenta beskaffenhet, hvilken jag så mycket mer anser vara Byssus It. Oeland, pag. 7, som jag föreställer mig, att de stenar öfverdragne med blodröd färg, dem Linné fann liggande vid Landsvägen kunnat vara stycken af kalk eller Marmor, härrörande från något af de särskildta Kalk- och Marmor-brott, hvilka finnas på den vidsträckta Kolmårds-skogen. — Uti 2:dra Editionen af Flora Svecica citeras hvarken Iter Oeland. ej eller det ställe i Vestgötha Resan, der Vatten i blod förvändt af Bysso omnämnes. — Mycken anledning är således att tro, det Linné sjelf ansett den Byssus, han på dessa 2:ne ställen anförer, vara skilljd från den allmänna Byssus Jolithus, hvilken förmodan så mycket mera styrkes deraf, att, ehuru Jolithus uti den uti denna Edition af Flora Svecica gifna Diagnosen beskrifves såsom pulverulent, göres dock i adumbrationen den anmärkning, att trådar funnits blandade i den mjölartade Lafskorpan. Denna anmärkning förklaras lättast på det sätt att Linné vid författandet af detta yttrande, haft för sig exemplar af den allmänna Jolithus Schwenkfeldii, hvilkas grenar kunnat vara af olika storlek, större och mindre, eller ock, såsom Roth i Flora Germ. håller före, varit beströdde med ymnigt fröstoft. — Den han deremot tog på Kolmården och vid Yngshyttan, som till uppgifna kännemärken så väl öfverensstämmer med hvad jag

funnit på Baldurstads Berget, anser jag deremot vara en Lichen af stoft-lafvarnas ordning, eller en verklig Lepraria, och, om jag ej alldeles bedrager mig, till arten helt och håliet densamma, som den Lepraria rubens Prof. Flörke funnit växande på kalk. — Då jag fördenskull instämmer i Herr Prof. Flörkes tanke, att denna form af Lepraria rubens ofta varit förblandad med Byssus Jolithus *Linn.*, måste jag dock deruti afvika från denne berömde Lafkännares mening, att jag tror mig på följande grunder böra anse den på kalk växande Lepraria rubens vara ett annat Species, än den som allmänt om hösten och vintern förekommer på träd. — Den skilljer sig först och främst från den allmänna, derigenom, att den ej, likt denna, äger en brun-röd färg, utan snarare en blod-röd eller rättast karmosin-röd färg, nemligen sådan, som den utvisas på Färg-rutan N:o 58 uti Herr Kammar-Rätts-Rådet och Riddaren Billbergs Afhandling om Färgornas bestämmande i Natural-historien införd i Kongl. Vet. Acad. Handlingar för år 1813. — Denna färg försvinner ej eller så lätt, som den cinober-röda hos Conferva Jolithus *Ag.* och den brun-röda hos Lepraria rubens *Ach.* — De Exemplar som förvaras i min samling äro öfver 2:ne år gamla, och hafva fullkomligt bibehållit färgen, men deremot alldeles förlorat luckten, hvilken i synnerhet vid uppblötning ännu ganska starkt låter känna sig på det Exemplar af den rätta Jolithus, hvilket jag tagit för flera år sedan i Södermanland på Qvarts. — Färgen hos denna sistnämnde är deremot förvandlad till grågul. Den nu ifrågavarande på kalk förekommande Lepraria skilljer sig äfven genom ett tunnare lager frökorn (granula s. pro-

pagula) från den, som växer på träd, och dessa nu uppgifne skilljemärken, i förening med det så ganska olika växt-stället, anser jag tillräckligen berättiga mig att öka så väl Species Lichenum, som Svenska Örtlängden med en ny Art Lepraria, den jag, i anseende till dess färg, anser böra kallas Kermesina och, sedd genom enkel loupe i dess fullkomligt utvecklade tillstånd, sålunda böra bestämmas:

Lepraria Kermesina: crusta late effusa, tenui, pulverulenta, e granulis sphæricis, nitide-glaberrimis, liberis aut conglomeratis, Kermesinis, composita; pulvisculis vel sorediis minutissimis albidis rarius appositis.

Habitat ad montes et lapides calcareos in Svecia (LINNÉ; WRANGEL); in Germania (ad Berolinum, Flörke; in Silesia, Mattuschka?) in Helvetia, Haller?

Synonyma certa:

Byssus s. Fiolsten *Linn.* It. Oeland. p. 7 — Vatten i blod förvändt af Bysso *Linn.* It. VestroGoth. 157.

Lepraria (Verrucaria FLÖRKE) rubens *Ach.*, ad lapides calcareos juxta Berolinum passim occurens.

Till mindre säkra Synonymer torde få hänföras så väl Byssus Jolithus Linn. Fl. Lapp. som Hallers Stirpes Helvet. och Mattuschkas Fl. Siles. och de fleste Auctorers skrifter, hvilka beskrifvit Jolithus såsom pulverulent, äfvensom RETZII, SWARTZ's och LILJEBLADS Lichen Jolithus cum peltis minutissimis. —

Att vi uti Sverige äga 2:ne så väl till Art och Slägte, som Naturlig ordning väl åtskilljda Växt-alster, hvilka hittills varit förblandade under det gemensamma namnet: Byssus Jolithus

Linné, tror jag mig, genom dessa anmärkningar, hvilka jag vågar underställa Kongl. Vetenskaps-Academiens upplysta pröfning, hafva ådagalagt och anser jag mig således hafva i någon mån bidragit att utreda ett inveckladt Botaniskt förhållande, hvars upplösning brydt flere granskande Örtkännares skarpsinnighet, eller åtminstone att genom materialiers framläggande hafva lättat undersökningen för dem, hvilka med vidsträcktare kännedom, än jag, kunna bestämma hvad som rörande detta ämne än det verkliga och sanna i de inbördes stridiga meningar. —

Till ytterligare upplysning har jag den äran bifoga en colorerad teckning som föreställer den af mig nu beskrifna Lepraria Kermesina i dess naturliga storlek samt sedd genom enkelt och sammansatt Mikroskop. — Den förra förstoringen har egenteligen afseende på den Systematiska beskrifningen, som i denna Afhandling lemnas, då deremot den Tabell hvilken föreställer den ifrågavarande Växten sedd genom det sammansatta Microscopet fordrar åtskillig förklaring i physiologiskt afseende, den jag uti ett särskildt Tillägg till denna min Afhandling äfven haft den äran att till Kongl. Academien aflemna. —

Tab. 1. fig. 1. — Lepraria kermesina, i naturlig storlek, fästad i form af en crusta på en kalkstens-skärfva. —

Fig. 2. densamma, sedd genom enkelt förstorings-glas. —

Tab. 2. Fig. 1. — Lepr. kermesina sedd genom sammansatt Microscop, sedan den, uppblött i vatten, lossnat från stenen. —

- - Fig. 2. — Samma förstoring, sedan växten legat flere dagar i Vatten och kommit i fullkomlig upplösning, då trådarne, hvarvid de större kulorna samt de mindre, som utgöra underlaget, samlat sig, blifvit talrikare och mera utvecklade. —

ANMÅRKNINGAR

vid Baron F. A. Wrangels *Afhandling om Byssus Jolithus* Linn.;

af

C. A. AGARDH.

Författaren har ganska fullständigt upplyst historien om *Byssus Jolithus Linn.* Den noggranna critik, hvarmed han undersökt Auctorernas särskilta och ofta stridande uppgifter derom, gifva denna Afhandling ett utmärkt värde. Och det resultat, hvartill han kommit, att den i Sverige allmänna *Byssus Jolithus L.* är den samma som Tyskarnes, är så mycket mera intressant, som Utländningarne, genom våra Auctorers origtiga uppgifter derom, haft en motsatt tanka. Dess beskrifning af ett nytt Cryptogam, som med *Byssus Jolithus* skulle kunna förblandas, lemnar sluteligen ett vackert bidrag ej blott till vår Flora, utan äfven till läran om dessa lägre Cryptogamer i allmänhet.

Några Anmärkningar torde likväl Författaren tillåta mig i afseeude på åtskilliga deruti framställda meningar, hvilka, fastän de ej mindska afhandlingens värde, likväl mindre öfver-

ensstämma med den öfvertygelse jag nu är skyldig, att inför K. Vet. Acad. yttra.

Författaren antager, att den Byssus, som Linné under sin resa till Öland funnit på Kolmården, skulle höra till den i afhandlingen först beskrifna *Lepraria Kermesina* Wr. Mig synas icke de skäl han för denna sin mening anfört tillräckligt bindande. Jag skulle snarare tro, att Linné på Kolmården hvarken sett, eller i sin Öländska resa omtalat, någon annan än den allmänna *Byssus Jolithus*. — Den vigtigaste grund Författaren anför för sin mening, är verkeligen att då det stället, der Linné observerade den, är föga aflägset från marmorbrotten, kunde lösa kalkstenar lätteligen varit strödda på vägen, hvarpå denna *Lepraria*, som endast växer på kalk, kunnat vegetera. Mig synes, att detta skäl helt och hållet förfaller derigenom, att den verkliga *Byssus Jolithus* är allmän lika så väl på Kolmården som i andra Bergsskogar, och att den icke kunde undgå Linnés uppmärksamhet vid resan derigenom. Han skulle således gjort skillnad emellan desse former, i fall de båda hade funnits vid vägen, och han skulle ej underlåtit att anmärka att den ena endast växte på Marmorflisor. Att han blott nämner den en gång i sin resa öfver Kolmården, härrörer deraf att hvarje resande vanligen upptecknar märkvärdigheterna i sin dagbok endast första gången de förekomma. — Sjelfva beskrifningen åter öfverensstämmer fullkomligt med den allmänna *Byssus Jolithus*, och icke med *Lepraria Kermesina*, så snart vi påminna oss, att Linné icke och aldraminst på en resa, nyttjade microscop vid växters bestämning. Det enda reactionsmedel han använde var, att han gnuggade den,

och då borde den nödvändigt synas pulverulent. Att han kallar den blodröd, härrörer deraf, att han observerade den i regnväder, då den är af mörkare färg, hvilket bevises derigenom att han omtalar lukten, som endast kännes i sådan väderlek. Han kallar den också *Sangvinea* i alla sina arbeten. Deremot kan väl icke *Lepraria* Kermesina gnuggas till pulver, och lärer icke under någon omständighet gifva en höggul färg, hvilket är ett tillräckligt bevis att det icke var den, som Linné menat. Linné skilde också alldrig sedermera någon pulverulent från den vanliga, utan förenade dem båda, då han väl uppförde dem bland Species pulverulentæ, men tillika alltid citerade Michelius, som beskrifver den trådlik; ett bevis att han dermed ville säga, det den väl är under microscopet trådlik, men för blotta ögat af mjöligt utseende. Att Linné ganska väl kände den allmänna Byssus, och svårligen kunde derom misstaga sig eller dermed förblanda Lepraria Kermesina synes tydligen om man jemförer de många ställen i hans resor, der han anmärkt den, således utur den Öländska resan pag. 6. och Västgötha resan pag. 9, 250, 254, 263 der den nästan beskrifves öfverallt på samma sätt. Jag tror således att synonymet ur Öländska resan måste bibehållas vid den vanliga *Byssus Jolithus*, och icke öfverflyttas till *Lepraria Kermesina*.

Helt annat är förhållandet med det väsen, som Linné omtalar p. 256 i Vestgötha resan, och som han kallar *Vatten i blod förvändt*. Jag är alldeles ense med Författaren, att den är densamma, som Lepraria Kermesina. Det enda, som möjligtvis skulle motsäga dess identitet med den nya af Författaren beskrifna växten,

är att Linné icke omtalar dess fiollukt, ehuru äfven Författaren sjelf blott i förbigående fäster sig vid denna vigtiga egenskap, hvaraf jag skulle kunna sluta att den är tämmeligen svag. Linné omtalar på ett annat ställe i samma resa p. 14 ett ämne, som han äfven kallar *vatten förvändt i blod*, men såsom flytande i vattn likså väl kan vara något upplöst pigment som någon växt. Då Författaren åter söker bevisa, att ofvannämnde af Linné p. 256 omtalade växt varit af Linné förblandad med *Byssus Jolithus*, så är jag åter af annan tanka. Dertill gifves ej mindsta anledning i Linnés skrifter. — Att han med Byssus Jolithus densamma antingen förenat eller förblandat, och då han uti Species Plantarum sista Editionen citerar Vest-Götha-resan för Byssus Jolithus på 4 särskilta ställen, har han hvarken der eller i dess föregående skrifter upptagit det han kallar Vatten i blod förvändt. Och han kunde det så mycket mindre, som han ej observerat den enda egenskap, som dertill kunnat förleda honom, nemligen dess fiollukt.

Jag skulle äfven ytterligare tro, att ännu ingen Svensk Botanisk Författare förblandat den allmänna Byssus Jolithus med någon annan växt, och att således Starke häruti ganska mycket misstagit sig. Att de oriktigt beskrifvit den, bevisar ingenting, ty dessa små växter hafva ej förrän i våra tider — då man undantager Michelius — erhållit en noggrannare undersökning.

Min andra anmärkning träffar Författarens mening om stället för *Byssus Jolithus* uti växtfamiljerne. Linné förde den till Lafvarne. Jag har fört den till Algerne, och Författaren är böjd att med Sprengel föra den till Svamparnes

famille, under namn af *Monilia Jolithus.* Ingenting är svårare, än att i de lägre växtclasserne bestämma platsen för vissa slägten. — Dessa classer gränsa så till hvarandra, slingra sig så in i hvarandra, att det är alldeles omöjligt, att gifva dem en allmän karakter. Man lyckas visserligen bättre, när man följer en fysiologisk grund för sitt omdöme, men då Författaren utdömmer *Byssus Jolithus* från Algerna hufvudsakligen derföre, att den växer upprätt och ej horisontelt, så synes mig detta icke tillräckligt tillfredsställa min fordran, då bland de små Algerne detta växningssätt är icke sällsynt, utan synes hos sjelfva den sköna växt, som bär Författarens namn Oscillatoria Wrangelii. Från Svamparne skulle jag tvertom helt och hållit vilja utdömma den. — Visserligen har den i yttre formen och articulationen någon likhet med *Monilia*, men detta är också allt. Svamparne lefva väl i fuktighet, men i fuktighet, som åtföljes af en organisk upplösning, — aldrig i rent vatten. Dränkta i sådant rent vatten, förgås de hastigt. Svamparna äro högst sällan perenna. De flesta species, som man derföre ansett, äro vid närmare undersökning det icke; den del af deras stam som lefde förra året, vegeterar icke mer; blott ett nytt lager, växer utanpå, hvars safter icke organiskt inträngа i det föråldrade, hvarpå det fästade sig. — Svamparna uppkomma nödvändigt genom upplösningen och förstöringen af en organisk kropp, och ju lägre de äro, desto mindre långt har ännu upplösningen hunnit. Således kunna Agarici och de med dem på lika fullkomlighetsgrad stående genera bilda sig af humus, men deremot Aecidier och Puccinier till och med blott på sjukliga blad.

Svampar växa således icke på blotta stenen. Genom tillämpningen af dessa anmärkningar finner man snart att *Byssus Jolithus* icke kan vara en svamp. Den växer på hårda stenen, den är sjelf af en fastare consistens, och icke fluxil, den vegeterar endast uti det renaste vatten, nemligen regnvatten. Allt egenskaper som ej stå tillsammans med svampnaturen. Svårare är det att bestämma, huruvida den snarare hörer till Algerna än till Lafvarna. Men här komma dess articulerade grenar till hjelp, som mera uteslutande hörer till Algernas än Lafvarnes familie; äfvensom den sköna fiol-lukten är allmän bland alla rödfärgade Alger, hvartill man deremot icke finner spår hos Lafvarne.

Till slut bör jag äfven anmärka något om den vackra och intressanta *Lepraria Kermesina*. Om de Linneanska synonyma har jag redan sagt min tanka. Bland de öfriga bör väl Acharii *Lepraria rubens* äfven uteslutas, såsom växande på ruttit träd. Om derföre icke Flörkes *Verruraria rubra*, som jag icke känner, är skild ifrån Acharii så torde det vara Förf. förtjenst att först hafva systematiskt beskrifvit denna växt, liksom Linnés att först observera och antyda den. Likväl då Flörke säges nämna, att denna växer på kalk, är troligt att den är densamma med Författarens.

Då Förf. skall bestämma platsen för denna växt, förer han den till det problematiska slägtet Lepraria. För min del anser jag den likaså litet för att vara någon Laf, som *Byssus Jolithus*, och på samma grunder. Dess uppkomst i rent vatten, dess sköna röda färg, och sluteligen dess fiol-lukt antyder en närmare slägtskap med Algerna. Det gifves nemligen en afdelning

i denna växt-class, som kan förliknas med Infusionsdjuren i Djurriket. Den innehåller de enklaste af alla växtarter, som bestå blott af sammangyttrade blåsor; en gång hoppas jag närmare få yttra mig deröfver. Nu vill jag blott nämna att ett af de slägten, som utgöra denna afdelning, har just till karakter: *Vesiculæ minutissimæ sangvineæ aggregatæ*, som utgöra hela dess kropp eller thallus. Det har flera arter och bland dem den ryktbara *Uredo Nivalis*, som under Engelsmännernas Expedition till Norrpolen fanns på snön inom Polarcirkeln, och med hvilken *Lepraria Kermesina* synes mig närmast i slägt.

De finare klara gryn, som äro strödda ibland de purpurfärgade större, uti *Lepraria Kermesina* anses af Författaren för frödynor eller soredier. Genom nyss anförda anmärkning förfaller denna mening. De finnas nästan hos alla lägre växtinfusorier, utan att man ännu vet, om de äro deras början eller deras slut; hvilket väl hos andra växter kunde betyda ett och detsamma, emedan de både uppkomma och sluta med fröet, men så icke med infusorier, hvilka ofta icke ens sluta dermed.

ANMÅRKNINGAR
vid Herr WRANGELS *Afhandling öfver Byssus Jolithus* Linn.;

af

E. FRIES.

A. Herr Författaren antager med Prof. SPRENGEL m. fl. Byssus Jolithus Filamentosus för en Svampväxt. Häruti kan jag icke öfverensstämma efter de grunder jag antagit, som skillnad emellan Svampar och Alger, jemför Syst. Mycol. I. p. XX, XXI. Att trådarne äro ledade är gemensamt för de analoga flockarne af bägge familjerne; men då Byssus Jolithus icke utbildas af förstörde organiske ämnen, saknar tydliga frökorn m. m. måste den blifva en Alg, såsom den ock af de flesta Algkännare antages för.

B. Antager man Byssus Jolithus för en Alg, så blir den icke till familjen skild från Lepraria Kermesina Wr.; ty jag måste åtminstone för egen del med LINNÉ, WAHLENBERG m. fl. antaga Lafvar och Alger för en familje, hvilkas skillnad beror af det mer eller mindre fuktiga växestället. Enligt det ur Vestgötha-resan

(p. 257) anförda synonym vore jag böjd att antaga Lepraria Kermesina för en *Alga aqvatica*. Enligt figuren öfverensstämmer den mest med Lepraria Botryoides, som säkerligen är en Alga aqvatica, ej Alga Lichenosa! Cf. *Syst. Myc. l. c.*

C) De hvita Peziza-lika scuteller man funnit på Byssus Jolithus Linn. m. fl. Lafvar anser jag för en egen svampväxt, för flera Decennier sedan beskrifven af den skarpsynte Tode, under namn af *Actractobolus ubiquitarius*. under hvilket namn den ock upptages i andra bandet af mitt Syst. Mycol. *D*) Ehuru det är ingen tvifvel numera underkastadt, att Byssus Jolithus är specifice skild från Byssus aurea *) (Conferva l. Ceramium Rec.) så är slägtskapen dem emellan så påfallande att begge måste höra till samma afdelning bland Algæ aquaticæ och kunna de på sin höjd generice skiljas i anseende till kapslerne, som Byssus aurea äger, men ej ännu blifvit sedde på Byssus Jolithus. De stå fullkomligt i samma förhållande till hvarandra, som Mucor Mucedo L. till Aspergillus glaucus (Monilia P. Mucor n. 1291 Linn. Svec. p. 462) hvaraf den förra har täckta, den sednare bara frön och likväl höra bägge utan all tvifvel till samma ordo af Hyphomycetes, eller mucedines. Det är derföre i min tanka fullkomligt riktigt att båda nämnde Byssi, upptages som Algæ (aquaticæ) Confervoideae i Agardh Syn. Algar. — Hänför man åter Lepraria Kermesina till Algæ aquaticæ hör den till A. Nostocinæ och jemte Lepr. Botryoides till slägtet Chlorococcum

---

*) Linn. Svec. n. 1184 et 1178 upptager dem redan som skilda arter.

(Fries Syst. p. 22 (XXII); ty med Nostoc. Auct. kan den icke lämpeligen förenas.

E.) Tremella cruenta *Engl. Bot. t.* 1800 och Uredo nivalis *Dec.* hvilka man förut räknat till Svamparne, men jag derifrån utan allt tvifvel uteslutit (Syst. Myc. Vol. II. p. 235), böra i afseende på färgen jemföras med Lepraria Kermesina. Åtminstone synas de höra till det samma slägtet. I ofta anförde arbete (Syst. Myc. Vol. II. p. 272) har jag visat huru man förblandat de pulverlika Svamparne (Uredines) Vatten-algerne (Chlorococca) och Lafvarne (Leprariæ), hvilkas skillnad blir lätt om man för Svampar antager de som bildas *inuti* döende organismer; för Alger de som *fritt* utbildas i vatten (Algæ aquaticæ) eller i luften. (Algæ Lichenssæ.

F.) De utmärkt fina korn ("Sorediis") som finnas bland kornen af Lepraria Kermesina kunna ej kallas soredia i den mening denna term vanligen tages.

G.) Stundom har äfven skorpan af Lecidea Oederi blifvit tagen för Byssus Jolithus. Äfven den har stundom Viol-lukt, som synes till en del bero af växestället hvilket fullkomligt är lika med Byssi Jolithus. — Under namn af Lepraria rubens förblandas ännu 3—4 Lafskorpor, hvaraf 2 äro sjelfständige växter, de öfrige början till hålen åt Pyrenotea stictica o. s. v.

FÖRKLARING,

i afseende på de af Herrar AGARDH *och* FRIES, *rörande Afhandlingen om Byssus Jolithus* Linn., *anförde Anmärkningar;*

af

FREDR. ANTON WRANGEL.

Under betygande af den uppriktigaste och mest lifliga tillfredsställelse deröfver, att jag, genom min ifrågavarande Afhandling, kunnat gifva anledning till de högst interessanta och upplysande anmärkningar hvarmed de tvenne inom Fäderneslandet i dessa ämnen bäst bevandrade skarpsynte Forskare behagat hedra mig och ytterligare utreda historien om den omtvistade Byssus Jolithus *Linn.*, anser jag mig dock, såsom ej ännu i alla delar rubbad från mina första åsigter rörande förhållandet så väl med Byssus Jolithus, som med det växt-alster jag kallat Lepraria Kermesina, böra, genom följande förklaring, redogöra för de skäl, på hvilka jag

grundat min öfvertygelse och de meningar jag yttrat.

1:o Till min i Afhandlingen anförde tanka att Byssus Jolithus filamentosus rättast borde anses tillhöra Svampslägtet Monilia har jag varit föranledd af dess dermed likare habitus, än med Svampslägtet Dematium, hvartill Jolithus af Herrar Flörke och Wahlenberg tillförene varit förd. Grenarnes upprätta ställning och de så ganska uppsvälda lederna hafva äfven förekommit mig nog mycket aflägsna denna växt från de allmännare arterne af Alg-slägtet Conferva och jag anser ännu tvifvelsmål underkastadt, huruvida ej en närmare undersökning torde föranleda till denna B. Jolithi skiljande från Slägtet Conferva, om man ock, enligt de nyaste åsigter, dem jag visserligen ej vill bestrida, ännu skulle finna skäl att bibehålla den inom Vatten-Algernes naturliga ordning. Jag erkänner äfven, att jag, för min del, finner uppkomsten af den vanliga Viol-måssan fullkomligen öfverensstämmande med det förhållande, som af Herrar Agardh och Fries anses utgöra hufvud skiljnaden emellan Svampar och Alger, nemligen: att de sednare endast alstras och vegetera i rent vatten, hvilket alldeles inträffar med Jolithus. — Efter de upplysningar således blifvit i detta afseende benäget lemnade, tvekar jag ej numera att instämma i den mening, att Jolithus filamentosus sive Schwenkfeldii är en Alga aquatica. — Af min Afhandling synes äfven att jag endast i förbigående och underställnings-vis yttrat, att det habituella utseendet nog mycket skiljde denna växt från Alg-slägtet Conferva, och deremot närmade den till Svamp-slägtet Moni-

lia, med hvilket Prof. Agardh ej eller nekar att den ju har någon likhet.

2:o Ehuruväl Linnés anmärkning att den Jolithus han träffade på Kolmården ej var, lik Utländningarnes, af trådlik beskaffenhet, utan mjölartad, gifvit anledning så väl till Starkes förmodan om en skiljagtighet emellan den i Sverige förekommande Jolithus emot den som allmänt träffas i Tyskland — hvilken förmodan jag genom min Afhandling sökt vederlägga — som ock till den af mig deremot yttrade tanke, att i Sverige skulle finnas tvenne särskilde under namn af Byssus Jolithus förblandade Växtalster, hvaraf den som nämnes uti Öländska Resan skulle vara identisk med den af mig så kallade Lepraria Kermesina, är jag likväl, i anseende till de af Herr Prof. Agardh emot denna min åsigt anförde anmärkningar, nu mera ganska villig att med Herr Agardh instämma deruti, att hvarken Linné eller någon annan Svensk Botanicus sett eller beskrifvit någon annan än den allmänna B. Jolithus filamentosus eller Conferva Jolithus *Rec.* — Likväl och då Linné sjelf fästar sig vid den omständigheten att den välluktande Byssus han fann på Kolmården ej liknade Utländningarnes, är det naturligt, att detta yttrande alltid skall hos den Utländske Naturforskaren väcka den tanken, att Linné i sin Öländska Resa menat en annan art, än den Utländska Jolithus Schwenkfeldii, om hvilken han så väl genom nämnde yttrande, som genom citationerne uti den före Öländska Resan utgifna Flora Lapponica visat sig äga fullkomlig kunskap. Hvad som äfven i detta afseende missledt mig samt gjort mig böjd att anse Byssus It. Oel. för att vara identisk med

den Byssus hvaraf Vatten blifvit i blod förvändt, som nämnes i Vestgötha Resan pag. 257, har i synnerhet varit den omständigheten, att icke uti något af Linnés sednare Arbeten förekomma citationerne af It. Oeland. p. 7. eller It. Vest-Goth. p. 257, hvilket synes mig bevisa, att Linné ingalunda ansåg dessa citationer böra hänföras till den Jolithus han i sina Systematiska Arbeten upptog och beskref, utan förmodligen trodde dem tillhöra en eller tvenne särskilda Arter Byssus, hvilka han ej ansåg vara tillräckligen Systematice utredda. — Likheten emellan bägge dessa af Linné omnämnde Byssi synes mig dock bestå så väl i den blodröda färg, som i den mjölartade beskaffenhet, som tillägges dem bägge. — Huru härmed ock må vara, återstår ännu alltid någon villrådighet i frågan om citationen af Byssus s. Viol-sten It. Oeland. — En villrådighet, hvilken svårligen kan häfvas, så framt ej ännu möjligtvis i Linneiska Herbarium skulle finnas förvarade Exemplar af den ifrågavarande Byssus tagne på Kolmården under Linnés Resa till Öland och Gothland. —

3:o Som skorpan af Lepraria Kermesina ganska lätt lossnar då den är begjuten med vatten, kan den utan svårighet i detta tillståndet gnuggas till ett fint mjöl eller pulver emellan fingrarne, som deraf erhålla en högröd något åt gult stötande färg, hvilken ej utan med tvål eller såpa kan aftvättas. Denna färg blifver dock ej så mörkgul, som den man erhåller af den allmänna Byssus Jolithus. —

4:o Jag instämmer så mycket heldre uti Herr Adjuncten Fries's tanke att Lepraria Kermesina är en Alga aquatica nostoccina och, såsom sådan tillhörig Slägtet *Chlorococcum Fries*

som de försök jag anställt rörande dess utveckling i Vatten fört mig till det resultat, att den under vegetering i Vatten sluteligen bildar sig till trådar; men deremot då den i form af en crusta pulverulenta är på kalkstenen fastsittande, torde man, åtminstone, efter äldre och i synnerhet framlidne Professor Acharii åsigter svårligen kunna föra den till annat slägte än till Lafslägtet *Lepraria Ach.* Detta gifver ett ytterligare stöd åt Herr Fries's påstående, att Alger och Lafvar höra till samma familj och att den egentliga skiljnaden dem emellan beror af det mer eller mindre fuktiga växtstället. — Här öfvergår således en Alga Lichenosa, till en Alga aquatica, hvilken troligen åter vid förändrade omständigheter danar en ny Lafskorpa. — Denna förvandling är ej mera besynnerlig, än den af Herrar Agardh och Fries anmärkte öfvergång från Nostoc muscorum Var. Lichenoides till Collema limosum; se Agardh Diss. de Metamorphosi Algarum pag. 11. Enligt strängaste systematiska grunder finner jag väl att det ifrågavarande Växtalstret bör hänföras till Vatten-Algarnes ordning såsom ett nytt species af Genus Chlorococcum; men för samlaren torde det synonyma namnet Lepraria Kermesina alltid göra uppletandet af föremålet lättare, såsom påminnande om dess habitus af en högröd mjölartad skorpa och dess slägtskap med andra växt-alster, hvilka af Lichenologerne hittills varit förde under Lafslägtet Lepraria.

5:o De små mjölkhvita punkter, hvilka understundom synas då Lafskorpan är torr, böra ej förblandas med de ljusa vaxfärgade kulor, hvilka utgöra underlaget. De förre hafva förekommit mig såsom ej enkla, utan sammansatta

af flere. De ytterligare grunder hvilka föranledt mig att anse dem såsom ett slags frödynor (Soredia) skola närmare utvecklas genom de Physiologiskt Microscopiska Observationer jag anställt med Lepraria Kermesina, och dem jag önskar få bifoga såsom ett upplysande tillägg till den egentligen systematiska beskrifningen af denna växt.

6:o Uti nämnde tillägg skall äfven åtskilligt förekomma så väl om växtens nära likhet med Uredo nivalis, som om dess under vissa omständigheter inträffande öfvergång till den med Växt-Riket närmast förenade yttersta länken af Djur-Rikets kedja, nemligen: Infusions-Djuren.

Microscopiska och Physiologiska undersökningar rörande utvecklingen af Lepraria Kermesina och dess likhet med den så kallade röda Snön. Tillägg till Anmärkningarne rörande Byssus Jolithus Linn.;

af

FREDRIK ANTON WRANGEL.

Jag har funnit så mycken likhet emellan det Växt-alster, jag under namn af Lepraria Kermesina uti min Afhandling om Byssus Jolithus *Linn.* sökt bestämma och utreda, och den röda Snö, som anmärktes under Engelska Upptäckts-resan till Norr-Polen och som af Herr Francis Bauer beskrifves och mästerligt aftecknas uti Journal of Sciences and Arts N:o XIV, hvaraf äfven en liten qvantitet innesluten i en glas-flaska blifvit från England öfversänd till Herr Berzelius, att jag, heldre än att med Herr Bauer anse ifrågavarande röda snö såsom en samling af små svampar af en ny Art Uredo, den han kallar Uredo nivalis, snarare är böjd att tro, att nämnde Snö uppkommit derigenom, att en större mängd af Lepraria Kermesina lossnat från klipporne och blandat sig i det vatten,

hvilket sedermera frusit till Is, och, sedan den åter upptinat, nedrunnit på den intill liggande snödrifvan och färgat densamma. — Frökornens storlek, form och färg hos denna Lepraria öfverensstämma fullkomligt med den globuleusa fällning, som efter den röda Snöns upplösning i vatten qvarblifver. Ett interessant försök och som skulle bringa den förmodan jag nu yttrat till fullkomlig visshet vore, om man skulle kunna få de röda kulorne af ifrågavarande Hyperboreiska Natur-produkt att fästa sig och vegetera på kalk eller annan dertill tjenlig stenart. — Jag har ej haft tillfälle att anställa ett sådant försök. — Deremot har jag anställt följande Microscopiska och Physiologiska undersökningar med den på kalksten fästade Lepraria Kermesina, hvilka jag anhåller att nu få den äran framlägga i den form af Observations-Journal, hvari de blifvit antecknade. — Observationernas rigtighet controlleras äfven bäst på sådant sätt. —

Den 14:de Maji förlidet år 1822 kl. 3 eft. m. lade jag tvenne kalkstenar, hvilkas ytor voro till större delen betäckte med en skorpa af Lepraria Kermesina, uti ett Théfat fylldt med friskt Brunns-vatten. Detta Théfat ställde jag uti ett åt Solsidan vettande fönster.

Kl. 7 om morgonen dagen derefter anmärkte jag med blotta ögonen att Lafskorpan ägde ett slemägtigt utseende, och, vid undersökning med det sammansatta Microscopet, att de röda frökulorna syntes i hög grad uppsvälda samt att de voro omgifna af en otalig mängd andra af mer än $\frac{1}{4}$:dels mindre storlek, hvilka likasom bildade ett underlag åt de större. — Dessa min-

dre kulor voro vaxfärgade eller nästan Hyalina och genomskinliga. — Jag har ej med mitt Microscop, som är ett af de äldre Engelska, hvars största aggrandering, knappt uppgår till $\frac{1}{8}$:del af aggranderingen hos det hvaraf BAUER betjenat sig, kunnat upptäcka någon fot eller pedicell hvarpå de särskildta röda kulorna skola vara fästade. — För min syn förekomma de alldeles fotlösa eller Sessiles. — De lossna ganska lätt från stenen, heldst flere på en gång sammangyttrade såsom ett gelatineust skinn. —

Den 16 Maji kl. 9 f. m. fortsattes observationerne. — Vattnet, hvaruti Stenarne lågo, hade antagit en ljus köttfärg och befanns blandadt med ganska små frökulor, hvaraf ett tunnt Sediment fästade sig på bottnen af Théfatet. Lafskorpan hade på stenen märkeligen minskat sig. — De mindre kulorna hade i synnerhet spridt sig omkring. — Här och der anmärktes kulor af ljus-grön färg, som voro minst dubbelt större, än de störste af de röda kulorne. Kl. 10 aftog jag något litet af Lafskorpan som nu var i full upplösning och hälde derpå en droppa af det Vatten, hvaruti densamma legat, då den var fästad vid stenen. — Jag lade den sedan under det sammansatta Microscopets största aggrandning. Jag fann då en mängd, dels mörkröda, dels Hyalina kulor, de sednare vida mindre än de förra — och — till min stora förundran — blef jag varse, att de alla ägde frivillig rörelse, alldeles oberoende af vattnets. — Hos de röda kulorne var rörelsens hastighet mycket större, än hos de ofärgade. — De råkades och åtskiljdes lika lätt samt syntes ej vilja fästa sig vid hvarandra, då deremot 2, 3 till 4 af de ofärgade förenade sig till perlband.

Den 17:de Maji kl. 10 f. m. — Fällningen på Théfatets botten hade nu antagit en mera brunagtig färg och började äfven att blifva slemagtig. — Under Microscopet visade sig infusionsdjuren såsom dels brun-röda, dels vaxgula, dels ock alldeles ofärgade kulor. — De förstnämnde voro störst och ägde den lifligaste rörelsen. — Äfven observerades föreningar af perlband sammansatta af 4, 5 och flere små kulor samt korsvis öfver hvarandra liggande alldeles genomskinliga och ofärgade trådar. — Dessa syntes ej vara articulerade, men Infusorierne tycktes äga en särdeles fallenhet att samlas vid Trådarnes sidor. — Utan all tvifvel äro Trådarne danade af de förstnämnda små perlbanden, hvilka tydeligen synas härröra af flere af de mindre Infusoriernas förening i dödsstunden eller då de råka i en dödlik dvala. — Trådarne borde således synas articulerade och att jag ej ser dem sådane torde kanske härröra af förstorings-gradens otillräcklighet hos det Microscop jag nyttjar.

Den 18:de Maji. — På morgonen syntes fällningen något grönagtig; men mot middagen, sedan Solen hela förmiddagen verkat derpå, syntes den åter rödbrun. — De Conferv-lika trådarne hade tilltagit både i mängd och volume. — De voro helt och hållet omgifna af större rödbruna och mindre Hyalina kulor, hvilka då vatten påhälldes började röra sig. — Rörelsen observerades vara likasom vältrande och märkeligen hastigare hos de större, än hos de mindre kulorna. — De infusions-djur som utgöra dessa kulor synas bestå af en mörkare massa i centren omgifven af ett slem, som understundom vidgar sig åt sidorne. — Äfven på de aldramindsta som med Microscopet kunna upp-

täckas syntes en sådan mörkare punkt midt uti. — En och annan större rödbrun kula låg här och der ensam på något längre afstånd från trådarne. — Den omgafs af en mängd andra af den aldramindsta storlek. Jag tror mig hafva anledning förmoda att de mindre alstrats af eller varit inneslutne i de större, ehuru jag ej ännu observerat sprickningen af dessa sednare. — Uti sådan händelse blifver här någon *analogie* (jag säger ej *affinitét*) med Conferva mucoroides *Ag:* hvilken såsom kulor småningom förenade i perlband uppkommer utur svamplika kroppar. — De större Trådarne hade i dag antagit en ljus-brun eller i rödt stötande brun färg. — Vid vanlig dager syntes de genom Microscopet alldeles utan leder; men vid starkt Sol-ljus syntes de nästan articulerade af flera rader perlbands-likt fästade runda kulor omfattade af en gemensam slemagtig hinna. Kulorna voro i allmänhet gulbruna, men en och annan skiftade i rengbågens färgor. —

(I dag anmärktes en annan art Infusions-djur, som voro aldeles vattenklara, af oval eller elliptisk form. — 3 eller 4 sådana framkommo under det jag anställde min observation och med en förvånande hastighet eftersatte de och uppåto så väl de större, som de mindre af de förut anmärkte Infusorierne eller frökulorna af Lepraria Kermesina). —

Den 19:de gjordes ingen annan observation, än att sedimentet på bottnen af Théfatet syntes mörkare rödt samt att en tunn hinna började synas på vatten-ytan. —

Den 20:de kl. 7 f. m. — Den gårdagen anmärkte hinnan, hvars vidd i dag märkeligen tilltagit, undersöktes genom Microscopets största

aggrandering. — Jag fann den bestå af sphæriska karmosin-röda kulor, som voro i hög grad glänsande. — De tycktes iagttaga en viss regelbunden ordning, dels i perlband, dels i flockar, med lika afstånd emellan hvarje särskild kula. — Kulorna ägde föga rörelse och bibehöllo till det mästa samma ställning. — Dock förmärktes hos hvarje enskild kula en egen slags inre rörelse inom densamma, hvilken jag skulle villja likna vid ett slags *andande* eller *pulsering*, så framt den ej snarare härrörer af en krällning hos de atomiska kulor som utgöra innanmätet. — Derunder syntes kulans yta eller slemhinna formera en viss kantighet. — Ett underlag af ganska små ljusgula kulor omgaf som vanligt de röda kulorna, men de förstnämnde voro dock till ringa antal. — Fragmenter af alldeles ofärgade trådar anmärktes äfven. —

S. D. kl. 11 f. m. — Här och der i vattnet flöto flockar af den d. 17:de Maji först observerade brun-röda Conferven. — De lades under Microscopet. — Trådarne lågo korssvis öfver hvarandra och kulor af större och mindre storlek samlades vid Trådarnes sidor. — De ägde i dag nästan ljusare färg, än då jag förra gången undersökte dem. — Kulorna lågo i allmänhet stilla. — Dock observerade jag att de då och då stötte med häftighet mot hvarandra, då det äfven hände, att de Tvenne kulor som stött till hvarandra blefvo å kanten nästan ur-njupta (emarginati). — Efter en liten stunds förlopp framkom en atomiskt liten ofärgad kula från den afstötta kanten af den ena röda kulan. —

I dag anmärktes de större aflånga Infusions-djuren till stor mängd. — Deras liflighet

och den ifver hvarmed de slukade de mindre kulorna var öfverraskande. —

Den 21:de kl. 8 f. m. — Nu hade vattnet till större delen afdunstat. — Jag undersökte derföre den på Théfatet fastnade fällningen och fann den bestå af flera lager, hvilka bildat sig allt efter som vattnet småningom afdunstat. — Det öfversta lagret bestod af ett ofärgadt eller åt brunt stötande torrkadt slem. — Det dernäst, hvilket i synnerhet syntes på den ena sidan af Théfatet, tycktes vara fördeladt i 2:ne särskildta lager af en Celadon-grön färg; derefter följde ett violett-färgadt lager och på bottnen der ännu något vatten var qvar, befanns ett slem blandadt med röda kulor samt här och der Conferv-flockar. — Jag aftog med pennknifven något af det Violetta sedimentet samt af det gröna och fann att det förstnämnde bestod af röda kulor, och deremot det sednare af gröna trådar förenade i täta flockar, öfver hvilka ett lager af de röda kulorna, ehuru mera glest spridda, hade fästat sig. — Den violetta färgen synes uppkommen genom blandningen af röda kulor och gröna Conferv-trådar. — Sjelfva kalkstenarne vore nu öfverdragne med ett glänsande slem, hvaruppå en otalig mängd fullbildade tämmeligen reguliert spridda röda kulor tagit sitt fäste. Kulorna rörde sig ej af stället, men voro dock ej aldeles liflösa, ty rörelsen inom dem anmärktes ännu. —

Kl. 9 hällde jag nytt friskt Brunns-vatten på Théfatet. —

En oförmodad resa åt landet hindrade observationerne till

Den 27:de Maji. — Vattnet hade helt och hållet uttorkat. Fällningen på Théfatet visade

sig alldeles lika, som hvad derom den 21 blifvit anmärkt, nemligen ett brunagtigt slem blandadt med röda kulor och Conferv-flockar. — Ett dylikt slem hade äfven öfverdragit kalkstenarne och genom torkningen visade det sig här och der med en nästan gnistrande glants. — Med enkel loupe beskådade jag den plattare kalkstenen, som var något genomskinlig för dagen. — Jag fann då gnistringen härröra deraf, att slembinnan här och der bildat sig till större och mindre Vattenklara genomskinliga kulor, understundom uppträdde likasom perlor på trådar. — Dessa kulor äro åtminstone ej ännu organiska. — De röda kulorna synas igenom dem. — Jag har glömt anföra att då kalkstenarne första gången lades i vattnet framkommo i mängd vattenklara luftblåsor från sjelfva kalken. —

Kl. 11 påhälldes nytt Vatten. —

Den 30:de Maji märkte jag att fällningen så väl på Théfatet, som på stenarne började förlora färgen. — De röda kulorna voro utan all glants och helt och hållet orörliga. — Det föll mig in att slå en Thésked ättika på fällningen, i afsigt att derigenom göra färgen lifligare. — Detta misslyckades alldeles; men deremot förekom något helt och hållet oförväntadt. — Dels blefvo kulorna i midten alldeles genomskinliga och färglösa, hvarvid färgämnet endast qvarblef i omkretsen, — dels ock bildade sig med synbar hastighet likasom runda ringar sammansatta af 6, 8 eller flera röda kulor, —

Den 3:dje Junii. — Vattnet hade nu afdunstat och fällningen torkat. — Färgen var smutsigt brungrå blandad med någon rodnad samt här och der gnistrande mot dagsljuset af ett i

genomskinliga kulor torkadt slem. Detta slem syntes på vissa ställen såsom en torkad gulagtig Mucus. — Här och der på kalkstenarne hade mjölkfärgade något plattade kulor bildat sig. — Dessa voro alldeles lika de hvita punkter, hvilka understundom synas på den torra skorpan af Lepraria Kermesina, då den hunnit sin fullkomliga utveckling. — Ehuru små de ock äro neml. mindre än de röda kulorna, äro de dock ej alldeles enkla, utan likasom mjölartade eller betäckta med ett hvitt puder, så att man ej utan skäl kan anse dem såsom ett slags frödynor eller soredier, snarare än verkliga Laffrugter (Apothecia). — De framkomma ej förr, än skorpan hunnit sin fulla utveckling, eller snarare då den gränsar till sin fullkomliga förstörelse, då kanske endast dessa hvita kulor qvarblifva på stenen, för att återförnya kedjan af de särskildta tillstånd, hvari denna organisme uppenbarar sig såsom Djur eller Växt. —

Den 13:de Junii. — Af den så kallade Lafskorpan syntes nu mera på kalkstenarne, som i flera veckor varit alldeles torra, endast en tunn ljust rödbrun hinna, hvilken genom det enkla förstorings-glaset fanns bestå af nedplattade hoptorkade samt glest spridda nästan atomiska röda kulor. — Dessa syntes utgöra ett i sjelfva stenen nästan nedsänkt lager, då deremot de ofvanföre omnämnde mjölkhvita frödynorne voro mera upphöjda öfver stenens yta och talrika till antalet. —

Kl. 7 eft. m. lade jag den stenen som dermed var mest betäckt uti ett särskildt Théfat, hvilket jag fyllde med friskt brunns-vatten. — Äfven påhällde jag friskt vatten på det första Théfatet, som var helt och hållit betäckt med

ett tämmeligen tjockt, smutsigt brunrödt, mucöst och något glänsande sediment. — Efter en liten stunds förlopp började fällningen antaga en ganska röd färg, i synnerhet närmare kanten af Théfatet. —

S. D. vid samma tid lade jag uti Vatten några skärfvor af den Lafskorpa jag lossat från en annan af de stenar hvilken jag år 1820 tog vid Baldurstad och som allt sedan varit torr förvarad. —

Den 15:de Junii. Kl. 6 eft. m. undersöktes dessa skärfvor genom det sammansatta Microscopet. — Utseendet var det vanliga neml. större röda kulor fästade vid ett underlag af mindre vaxgula, och anmärkte jag här och der enstaka kulor, som voro i rörelse, ehuru ej mycket liflig. — Äfven anmärkte jag ett bemödande hos åtskilliga kulor, att slita sig lösa från hvarandra, eller från Conferv-trådarne, vid hvilkas sidor de varit fästade. — Skorpans upplösning var således ej ännu fullkomlig och Infusionsdjuren ej ännu helt och hållet befriade ur den dvala, hvari de under deras blott vegetativa tillstånd varit försänkte. —

Den 16:de kl. 9 f. m. — Nu voro Infusions-djuren i full liflighet och förhållandet alldeles detsamma, som observerades i nästl. Maji Månad. — Man ser häraf, att det fordras nära tre dygn sedan Lafskorpan kommit i vatten, innan dess kulor återuppvakna till djuriskt lif. — Här och der syntes föreningar af 2:ne Infusorier eller större röda kulor, hvilka, under ett beständigt och hastigt omvältrande med hvarandra, ifrigt bemödade sig att slita sig lösa. — Skulle väl copulations-acten möjligen kunna

äga rum ibland Infusions-djur? — De blåslika vattenklara rofdjuren visade sig äfven nu. —

Den sten som ägde de mjölkhvita mjölartade patellerne, hvilken jag lagt uti ett särskilt Théfat samt begjutit med vatten, undersöktes i dag. — Den var öfverallt betäckt med ofärgade eller vaxgula ganska små kulor, hvaribland syntes högst få röda. — De mjölkhvita patellerne eller af mig så kallade Soredia hade alldeles försvunnit, men deremot lemnat rum eller förvandlat sig till tämmeligen stora brungula eller olivefärgade kulor, till form och beskaffenhet närmast liknande en Nostoc eller Linckia *Roth*. — Jag lade en sådan under Microscopet och anmärkte att den utgjordes af en massa större och mindre gulbruna kulor. — Uti detta Théfatet hade på vatten-ytan en tunn hinna eller nimbus billdat sig, — Under Microscopet syntes den bestå af atomiska ofärgade kulor; men då de torrkat på glas, formerade de ett hvitt puder, hvaraf fingrarne färgades hvita. — Otvifvelagtigt härrörer detta hvita puder från de mjölkfärgade patellerne hvilka nu försvunnit från stenen. — Detta hindrar dock ej, att ju de brungula runda kropparne äfven kunna hafva enahanda ursprung. —

Kl. 1 eft. m. — Den stora runda massan, som jag kl. 9 f. m. först beskådade genom Microscopet, hade nu hunnit närmare sin utveckling och de större bruna kulorna syntes hafva en röd prick midt uti sig, som började att pulsera samt småningom erhålla lif. — Habitus liknar nog mycket *Linckia Conferva Pollini*, som aftecknas uti Prof. Sprengels *Afhandling om Växternas Byggnad och Natur*; *Öfversatt af*

H. M. Rönnow, Tab. I, fig. 3., i synnerhet som trådar syntes billda sig i kanten af Massan. — Den hinna, som på Vattenytan billdat sig, tycktes erhålla en fastare consistence, nästan såsom ett hvitt Vax. —

Den 22. — Sedan Vattnet i båda Théfaten nu mera uti flera dagar varit afdunstadt, visade sig på det första Théfatet fällningen, såsom vanligt, af en rödbrun färg. — Den vaxlika hinnan som ofvanföre är omnämnd, betäckte denna fällning, ägde en hvit något glänsande färg och hade remnat i större och mindre skärfvor. — Fällningen ägde en stark obehagelig luckt, lik den af förrutnade kärr-växter eller af Ceratophyllum demersum eller vissa arter Chara. — Under Microscopet syntes hinnan bestå af ofärgade, tätt intill hvarandra sittande kulor af minsta storlek. — Då hinnan lossades medföljde ett lager af gulbruna kulor, hvaribland en och annan röd kula, samt ofärgade Conferv-trådar äfven voro blandade. —

Det andra Théfatet, uti hvilket den stenen låg, på hvilken de hvita patellerne varit fästade, visade, sedan vattnet afdunstat, en tunn fällning, bestående af tämmeligen stora vaxgula, dels ensamt, men merändels flockvis sittande kulor, hvilka äfven här och der hade ibland sig rödbruna kulor. —

Den 15:de Julii 1822 besöktes åter Baldurstads-Berget. Flera Berghällar voro rödbruna af Lepraria Kermesina, som qvarsuttit sedan förra året och hvars frökorn ej så egenteligen utgjorde en crusta, utan voro glest strödda. — Uti en urhålkning i det hvita kalkberget, som var fylld med vatten, visade sig så väl bergets sidor, som ock åtskilliga lösa stenar öfverdragne

med en ljust tegelfärgad crusta, hvarpå några få ställen syntes med enkel loupe bestå af Karmosin-röda kulor. — Dessa stenars undre yta, på hvilken Dagsljuset ej kunnat verka, ägde deremot en Celadon-grön färg och syntes på åtskilliga ställen en öfvergång ifrån denna färg till den ljusröda. —

Sedan jag hemkommit till Stockholm examinerades den gröna massan, som befanns utgöras af ljusgröna kulor, här och der blandade med Conferv-trådar. —

Den 27:de Julii. — lade jag tvenne stenar hvilka jag nyligen hemfört från Baldurstad uti ett Théfat fylldt med Brunns-vatten.

På andra dagen syntes den ljusröda färgen mer och mer försvinna och den gröna deremot blifva öfvervägande. —

Den 30:de Julii anställdes observationer med det componerade Microscopet, då jag fann den gröna fällningen bestå dels af Conferv-trådar, dels ock af ljusgröna kulor, hvaruppå röda kulor, ehuru mindre talrika till antalet, äfven hade fästat sig. Här och der syntes dessa större röda kulorna lossna från skorpan och tydeligen röja den frivilliga rörelse jag tillförene anmärkt, sedan de exemplar af Lepraria Kermesina, hvilka jag för tvenne år sedan hemförde, legat uti trenne dygn i vatten. Genom detta förnyade försök är jag således fullt förvissad derom, att Infusions-djuren, då de såsom en fällning satt sig på kalkstenen, behöfva att i tre dygn vara öfvergjutne med vatten, för att, sedan de återfått en slemagtig beskaffenhet, återvakna till djuriskt lif. De tyckas alltid använda ett visst bemödande för att skillja sig från sitt underlag men simma sedermera obehindrade omkring.

Deras Rofdjur, de aflånga Infusions-djuren syntes i dag till stor mängd. Dessa anser jag på intet sätt utgöra någon del af Lafskorpan, hvilket åter är händelsen med de klotformiga röda djuren, äfvensom med de smärre ljusgröna, gula eller alldeles ofärgade kulorne, af hvilka underlaget samt conferv-trådarne billdas, utan uppkomma de samma uti sjelfva Vattnet samt söka sin föda i synnerhet af de mindre kulorne, hvilka visserligen äfven i början äro Djur, ehuru de förr, än de röda falla i dvala.

Den 31 Julii. — I dag syntes en fällning af brunröd färg på Théfatets bräddar. Den bestod af mörkröda kulor, hvilka voro alldeles orörliga. Fällningen på stenen var, som i går, grön. Under Microscopet syntes den bestå af större och mindre kulor samt trådar, hvilkas mängd var jemnförelsevis störst, der färgen var mest grön. Många enkla röda kulor hade skiljt sig från skorpan. De voro i full rörelse och märkte jag i dag så väl rörelsen inom dem eller hvad jag kallat pulsation, som ock att föreningar af tvenne med hvarandra omvältrande kulor här och der visade sig. Rofdjuren voro i mängd samt förföljde och uppåto de röda kulorna. De äga en aflång skapnad, något smalare åt öfra ändan, der troligen hufvudet eller munnen befinnes. Kroppen är så alldeles genomskinlig, att de uppslukade 4 à 5 större röda kulorne samt en mängd smärre ofärgade kulor tydligen synas der inom. Kroppen synes vara convex med en plattad undre yta. På denna sednare framskjuta de hastigt, med en egen likasom stötande rörelse. De kunna äfven någon gång vika sig tillsamman.

Kl. 6 eft. m. inträffade stark Åska med häftigt Regn. Regnvatten upphemtades i ett glas. Vattnet, som var särdeles klart och mycket kallt, hälldes på de stenar, hvarmed försöken dessa sednare dagar blifvit gjorde.

Den 1:sta Augusti kl. 9 f. m, anmärkte jag att en rödbrun hinna på flere sällen och i synnerhet omkring den ena stenen billdat sig på vattenytan. Denna hinna undersöktes genom Microscopet, då jag fann den bestå af ett moln röda, helt och hållit fria, kulor, hvilka voro i lifligare rörelse, än jag hittills någonsin sett dem. De voro äfven åtföljde af de vanliga Rofdjuren.

Sedan jag fått tillfälle att se Otto Fredr. Müllers förträffliga Arbete om Infusions-djuren: Animalcula Infusoria fluviatilia et marina; Hafniæ 1786, har jag blifvit öfvertygad derom, att de smärre kulorne, uti deras djuriska tillstånd, tillhöra Infusions-djuret Monas Lens *Müll.* Tab. 1. fig. 9—11. De större ljusgröna kulorna hafva deremot den största likhet med de enstaka kulorna af Gonium pectorale och som dessa ljusgröna kulor tydeligen synas småningom antaga en ljus-röd och sluteligen en mörk-röd färg, kan man äfven anse de fullbildade karmosin-röda kulorne i deras fria tillstånd vara Infusions-djur af slägtet Gonium *Müll.* och sannolikt Gonium pectorale i dess fullkomligaste tillstånd, ehuru ej Müller observerat någon färgens förändring hos sistnämnde Species. Jag kan med visshet försäkra, att de mindre kulorne alstras af de större; hvarföre äfven mycken anledning är till den förmodan, att Monas Lens möjligen skulle kunna vara ungar af Gonium pectorale, oagtadt Müller ej sett dessa, enligt hans Systeme, till slägte särskilda Arter Infusions-djur i det

tillstånd, då de förre omgifva eller, då de råkat i dvala, utgöra ett underlag å de sednare. De af mig så kallade Rofdjuren tyckas mig närmast likna Paramæcium Aurelia *Müll.* Tab. XII. fig. 1—14, och i synnerhet den figur af nämnde Species Oken i sin Lehrbuch der Natur-Geschichte Tab. fig. deraf lemnat.

Den 17 December kom i Stockholm det första egenteliga Snöfall under då började Vinter.

Den 18:de fyllde jag ett Théfat med frisk och fullkomligt ren snö. Jag lade deruppå en kalkstens-skärfva betäckt med Lepraria Kermesina i dess fullkomliga utveckling. Théfatet utsattes för den atmospheriska luftens åverkan. Efter några timmars förlopp var skorpan uti full upplösning och Snöens yta började antaga en rosenröd färg. Genom det sammansatta Microscopet observerades att färgen härrörde af små, till större delen, ensamma, men äfven i flockar af 4 till och med 20 och derutöfver tillsammans sittande röda kulor, äfven omgifne med det vanliga underlaget af smärre ofärgade kulor. Ingen rörelse förmärktes.

Den 19 December. — Om natten inträffade stark frost, så att kalkstenen om morgonen befanns fastfrusen vid den numera till is förvandlade snö-massan. Denna massa syntes insprängd med röda kulor, hvilka då isen upptinade, satte sig i form af ett karmosin-rödt Sediment på botten af Théfatet. Kulorne, sedde genom Microscopet, ägde en glänsande karmosin-röd färg. Fragmenter af trådar syntes äfven. På en och annan enstaka kula tyckte jag mig, ehuru nog otydligt, upptäcka en kort pedicell. Bauers anmärkning att kulorne uti den röda snön äro pedicellerade, synes följagteligen

vara rigtig, ehuru jag, vid mina hittills anställda försök med den Lafskorpa, som blifvit upplöst i vatten, alltid funnit kulorne utan stjelk. Dessa pedicellerade kulor lära dock nog sällan förekomma; och det dröjde äfven länge innan BAUER upptäckte dem.

Den 21 December anmärktes att åtskilliga kulor utvidgat sig till runda ringar af betydlig storlek och af mörkröd färg, eller att kulornas färgämne flyttat sig till omkretsen och lemnat ett tomt rum midt uti. I detta tillstånd likna de nog mycket Blodkulorne enligt Everard Homes observation; se Kongl. Vet. Acad:s Årsberättelse för år 1822; sid. 240. Man ser häraf att kölden verkar på denna Organisme med samma phenomener, som en stark syrsättning af Ättika, (jemf. min den 30:de Maji förl. år derom gjorde observation).

Den 2:dra Januarii innevarande år 1823. Ett Sediment hade nu fästat sig på botten af Théfatet. Detta var af vanlig beskaffenhet nemligen större och mindre kulor samt några få trådar. Uti Vattenytan syntes ihåliga kulor samt oregelbundna blåslika figurer, af hvilka trådar äfven syntes danas. Af det sediment, som afströks från Microscopets Objectiv-glas färgades papper rosen-rödt. Att Snöens yta äfven erhåller denna färg af Lepraria Kemesina har jag redan visat; men som mitt förråd var otillräckligt, har jag ej ännu kunnat deraf producera egentelig röd snö, ehuru de röda kulorna väl blanda sig med snön. Jag anser mig således för det närvarande böra upphöra med mina undersökningar i detta afseende; men bör dock ej underlåta att nämna, att, sedan jag ännu en gång begjutit det Théfat, hvaraf jag betjenat mig

till utrönande af Lepraria Kermesinæ första utveckling i Vatten och hvilket nu mera endast förvarade ett brungrått torrkadt sediment, utväxte efter några dagars förlopp utur detta sediment flockar af Conferv-trådar med invid dem liggande större och mindre kulor, hvaraf de större i allmänhet voro ihåliga eller genomskinliga i midten. Här och der syntes äfven krithvita smärre punkter, hvilka genom Microscopet tydeligen syntes bestå af fina atomiska ofärgade kulor eller blåsor. Detta förhållande anser jag utgöra sista Stadium af ifrågavarande Organisme.

Vid jemnförelsen emellan dessa nu anförde observationer och dem Herr Bauer iagttagit beträffande den röda snön, finner man följande likheter. De röda kulornas form och färg äro alldeles enahanda. Ett underlag af smärre ofärgade eller gulagtiga kulor har äfven Bauer anmärkt och afritat. Af fig. 2, 3 och 4 synes äfven att nämnde Författare gjort samma observation, som jag under den 18 Maji anfört, nemligen att de röda kulorna bestå af en mörkare massa i centren omgifven af en ljusare slemhinna. En dylik anmärkning har likaledes blifvit gjord af D:r Wollaston; (se Vet. Acad:s Årsberättelse för år 1821 pag. 304). Deremot och oagtadt allt mitt bemödande har jag aldrig fullkomligt tydligt sett kulorna pedicellerade, ej eller har jag funnit underlaget hvarpå de röda kulorna äro oftast fästade till alla delar så beskaffadt, som Herr Bauer det beskrifvit. Han säger nemligen: att han, efter en tid af fjorton dagar sedan han först började sina observationer,

blef varse att de fullväxta små röda Svamparne (som han kallar dem) hvilka han förut endast observerat såsom spridde hvar för sig (in a detached and loose state) nu hade fästat sig flockvis på en sådan cellulair eller ledfull rot eller underlag? (spawn) af en gelée-lik hvit (jelly-like white) färg, som vanligen förekommer hos Svamp-slägtet Uredo. Underlaget synes mig deremot endast bestå af de mindre ofärgade kulorna, af hvilka visserligen äfven Conferv-trådar billda sig, men dessa äro vid utvecklingen i Vatten glest spridda och alldrig så tätt förenade, som de föreställas af BAUER på Tabellens 5:te figur. De så kallade Conferv-flockarne synas äfven mest uti den fällning som blifver då skorpan lossnat från stenen, hvaremot de på sjelfva stenen svårligen kunna upptäckas och efter all anledning i detta tillståndet ej ännu äro utbildade. Om den röda Snön (Uredo nivalis) anmärker BAUER, att då den gnuggas med handen, qvarlemnar den en liflig rosenröd eller tegelfärg (bright vermilion or red lead colour), hvilken ej förgår, förr än den med såpa och vatten aftvättas. Samma förhållande har jag äfven erfarit med min Lepraria Kermesina. Detta ger en förökad anledning att anse Uredo nivalis såsom synonyme så väl med nämnde Lepraria, som med det blodröda mjöl LINNÉ under sin Vestgötha Resa såg fästadt i caviteter af ett kalkberg och som han kallar: Vattnen i blod förvändt af Bysso. Denna förmodan att Uredo nivalis, om ej helt och hållet samma species, åtminstone är ganska nära intill och tillhörande samma Genus som Lepraria Kermesina, vinner så mycket större tillförlitelighet, som genom de af mig anställde försök, tydeligen

synes huru lätt Lafskorpan upplöser sig i vatten, blandar sig med detsamma samt nedfaller i form af ett sediment på den sten hvarpå den åter kan fästa sig. Om en större mängd röda kulor simma i vattnet kan det lätt få utseende af blod och om snö vid samma tid inträffar, kan densamma ganska väl färgas deraf och följakteligen röd snö på sådant sätt uppkomma, hvars yta och volume så mycket mera kan utvidgas, som det blifvit anmärkt, att kulorne af Uredo nivalis producerade nya af en röd färg då de lades i frisk snö. Om åter denna Snö smälter vid Vårens annalkande och Snödrifvan tilläfventyrs betäcker ett berg af kalk eller någon annan stenart, som kan vara tjenlig till fäste, så nedfalla de uti det upplösta snövattnet simmande röda kulorna i form af ett Sediment mot Berghällen, hvilket i anseende till dess slemagtiga beskaffenhet lätt fäster sig vid densamma och således bilda en skorpa, som närmast liknar den af Lepraria rubens *Ach.*, hvarföre jag också ansett densamma uti detta tillståndet utgöra en ny art af Lafslägtet Lepraria. Jag vill dermed ingalunda neka, att den ju, enligt nyare åsigter, rättast bör föras under ett nytt Slägte af Algæ nostoccinæ, till ex. Chlorococcum *Fries.*

Jag förutser sluteligen att emot den jemnförelse jag nu gjort emellan Lepraria Kermesina och Uredo nivalis kan den anmärkning göras, att, oagtadt Bauer ganska utförligt beskrifvit den röda snö, som upptäcktes på Nordpols-Expeditionen, har han på allt sätt sökt bestrida, att densamma möjligen kunde vara ett Alster af Djur-Riket, hvarföre han ej eller anmärkt någon frivillig rörelse hos de enstaka kulorne, hvareemot jag, sedan den på sten fästade Lepraria

Kermesina varit i 3:ne dygn begjuten af Vatten, skorpan således kommit i fullkomlig upplösning samt kulorna väl skilljt sig från hvarandra, alltid hos dessa kulor anmärkt animalisk natur och frivillig rörelse. Herr Bauers i detta afseende emot mina stridiga observationer och åsigter kunna dock förklaras derigenom, att antingen han ej iagttagit den tidpunkt då kulorna blifva fria, eller ock, hvad som äfven är ganska troligt, att den köld, som erfordras till Snös danande väl ej är tillräcklig att hindra all vegetabilisk förökning af det röda pulver, som på ett eller annat sätt blandat sig i snön, men likväl hindrar allt yttrande af det Djuriska lifvets spontaneitet eller ock förstör samt dödar detsamma. Jag har ej eller funnit någon rörelse hos kulorne af det Sediment, som qvarblifvit efter den med kulor af Lepraria Kermesina blandade snö och is.

Huruvida den röda Snö, som af Saussure och flere Naturforskare blifvit funnen på de Schweitziska Alperne, hvilken alltid varit blandad med organiska ämnen, torde vara af enahanda beskaffenhet med Lepraria Kermesina och Uredo nivalis, beror ännu uppå ytterligare undersökningar. Troligen tillhör den åtminstone samma Slägte. Lemningarne efter så väl det röda regn, som Kyrkoherden Hildebrand i Örsjö upptog den 3:dje Maji 1711 (se Acta Litt. Ups.) och som bestod af små lefvande dels röda, dels hvita kulor med svansar synes mig äga nog mycken analogie med Lepraria Kermesina, då nemligen de så kallade svansarne förklaras med börjande eller från kulorne utskjutande Conferv-trådar eller hvad Bauer kallar pediceller. Ännu närmare likhet tyckes det vara emellan denna

organisme och det röda regn, som föll den 2:dra November 1809 i Brygge, deruti analysen fann cobolt och chlor-syre, men den microscopiska undersökningen lefvande kräk eller Infusorier. Den Persik-röda afsatts, hvilken Prof. HAUSSMANN uti sina Untersuchungen über die formen der leblosen Natur B. 1. p. 22 omtalar skola finnas vid kanterne af hepatiska källor, synes mig komma tämmeligen nära det tillstånd uti hvilket Lepraria Kermesina ej ännu erhållit sin höga karmosin-röda färg och hvilken ännu mindre fullkomliga grad af utveckling jag först såg förledit år 1822. Men som jag ej sjelf läst detta Herr HAUSSMANNS Arbete, utan endast känner dess Observation af Kongl. Vet. Academiens Års-berättelse för år 1822 p. 276, vet jag dock ej om hela denna ljus-röda fällning skall bestå af trådar och derföre blifvit ansedd vara en ny Art Oscillatoria, eller om ej, hvad som synes troligare och åtminstone är mera öfverensstämmande med mina observationer i anseende till detta Stadium af ofvanämnde Lepraria, det egenteligen af kulor bestående Sedimentet endast till en del i vatten utvecklar sig till ofärgade eller ljusgröna trådar. Möjeligen skulle äfven den så kallade Tremella cruenta Engl. Bot. 1800, hvilken, att döma af Figuren, är ljusare röd, än den fullt utbildade Lepraria Kermesina, kunna tillhöra samma utvecklingsstadium. Den geléeartade massa, som LICHTENSTEIN observerat nedfalla med regnet, uti hvilken, när hon i vatten uppblötes, små röda och orangegula kräk röra sig, dels hvar för sig, dels i sammansättningar och dem han kallat Luft-zoophyter (se Samlingar i Allmän Physik 1:sta Delen p. 327) synes mig vara den första begynnelsen till den orga-

nisme jag i dess på sten fästade vegetativa till-stånd kallat Lepraria Kermesina, hvars särskildta utvecklings-stadier jag föreställer mig vara följande:

1:o Ett genom Electricitet i luften danadt Gelée, hvilket nedfaller troligen under Åskregn.

Anm. Man har berättat mig att då Åskan en gång slagit ned på ett Berg på Åkerö ö i Södermanland, hade uti de deraf i Berget förorsakade remnor ett dylikt högrödt sediment, som det jag funnit vid Baldurstad, fästat sig.

2:o De i detta Gelée varande Infusorier Molécules animées *Buffon*) simma någon tid fritt omkring i vattnet till dess de, olika till storlek, nedfalla på stenen, såsom

3:o Ett Sediment, hvilket, beroende af Sol-ljusets olika verkningar, 1:o är grönt, liknande den så kallade Priestleijska gröna materien, 2:o ljus-rödt och ändteligen 3:o högrödt eller Karmosin-färgadt, bestående af större kulor, hvilka dels inom sig hysa, dels ock omgifvas af ett underlag smärre guläktiga eller ofärgade kulor.

4:o Detta sediment, torrkadt och billdadt till en skorpa, är hvad jag kallat Lepraria Kermesina.

5:o Sedan denna skorpa, begjuten med vatten, lossnat från stenen samt återfått slemagtig natur, börjar åter, då kulorna skiljt sig från hvarandra och Sol-ljuset tillräckeligen verkat, deras egenskap af djuriskt lif och frivillig rörelse, till dess de,

6:o till en del genom de smärre kulornas föreningar sins emellan bilda trådar, till en del åter förblifva klotformiga, hvilka sistnämnde sluteligen utsläppa de inom dem varande mindre kulorna, blifva genomskinliga eller toma i

centern med färgämnet endast bibehållet i omkretsen.

7:o Mjölk-hvita punktlika eller något aflånga massor af flere atomiska kulor förekomma ofta uti 4:de, och i synnerhet vid slutet af 6:te Stadierne. De äro troligen på en gång slutet af den gamla och början till en ny Series af en likartad Organisme, så att här tyckes vara anledning att med VAUCHER utropa: Mais quelle idée peut-on se faire de cette force puissante et toujours active, qui hâte incessament les accroissemens des êtres organisés, et qui reproduit la vie et la jeunesse, du sein même de la vieillesse et de la mort! *).

Den så kallade röda Snön är, efter min tanke, endast en tillfälligtvis, genom snös fallande emot den med Lepraria Kermesina täckta klippan, uppkommen form af densamma eller, om man vid Artbestämningen vill lägga särdeles vigt på de tydligare så kallade pedicellerne, af ett derintill närmast gränsande Species, och bör således ej upptagas med i serien af dess vanliga utvecklings-grader, så framt man ej skulle villja antaga, att den röda snön skulle kunna uppkomma på tvenne väl vid första påseendet skiljagtiga, men likväl vid närmare undersökning tämmeligen analoga sätt, nemligen dels af de så kallade röda luftzoophyter, dem Lichtenstein anmärkt, hvilka likaså väl skulle kunna nedfalla med Snö, som med Regn, dels ock af de äfven slemagtiga röda kulor som utgöra den lossnade skorpan af Lepraria Kermesina, hvilka

*) Histoire des Conferves d'Eau douce par J. P. VAUCHER, pag. 212.

såsom jag ofvanföre anmärkt, ganska lätt blanda sig med och färga Snön samt äfven under vissa omständigheter äro Infusions-djur, hvilka, efter all anledning, äga deras första upprinnelse uti den atmospheriska luften. Dock sådant är mera sannolikhet än bevisad sanning. En apodictisk sanning torde ock svårligen kunna erhållas uti dessa den allstrande Naturen sjelf förbehållna hemligheter, dem Isis slöjan troligen alltid till mer eller mindre del skall betäcka, äfven för den skarpast forskande blick.

UNDERRÄTTELSE

om några petrificater, fundna i den Skånska Stenkols-formationen;

af

S. NILSSON.

Det gifves knappt någon bergbildning, som under de sist förflutna åren med så mycken sorgfällighet blifvit utomlands undersökt, och som man följaktligen så noga känner, som Stenkols-formationen. Den ekonomiska vinst, som stenkolslagerna lemna, har gjort att man från lång tid tillbaka, på oräkneliga ställen, öppnat och genomslagit dem; och härigenom har också denna formation, mer än många andra, blifvit tillgänglig för Geologens undersökningar. Härtill kommer äfven den omständighet att man i de flesta träffat fossila lemningar af organiska alster, hvilka alltid sprida mycket ljus öfver det geologiska förhållandet af de bildningar, i hvilka de finnas. Derföre hafva också dessa fossila alster tillika med sjelfva lagren, i de senare åren, med all sorgfällighet blifvit undersökta och med en beundransvärd noggrannhet bestämda. Bland dem som mest gjort sig förtjenta af Stenkols-formationens, och de deri förekommande fossila

fossila alsters undersökning, utmärka sig utan tvifvel *Geologiska Sällskapet i England*, Grefve CASPAR STERNBERG och Prof. RHODE. Af dessas Skrifter har jag vid denna uppsatts kunnat begagna endast Grefve STERNBERGS *Flora der Vorwelt* (Berlin och Prag 1820—21). — Till följe af denne Författares talrika undersökningar tyckas Stenkolen vara bassinbildningar, underordnade flötzformationen. De bassiner, i hvilka dessa bildningar afsatt sig, tyckas hafva varit insjöar eller utvidgningar af Strömmar. De ligga derföre ofta i räta, parallela linier, stundom många mil i en och samma riktning, dock på talrika ställen afbrutna. I dalbygder äro dessa bassin-bildningar merendels till utsträckningen mindre, men till mäktigheten större, i synnerhet midt i bassinen; på släta lågland t. e. i England, äro de deremot mer utbredda, mindre tjocka och till tjockleken öfverallt mer lika. De förekomma icke blott vid kusterna, utan långt in i det inre af Landen; ja i sjelfva midten af Europas stora Continent äro de både talrika och mäktiga: i Saxen, Österrike, Schlesien, Böhmen, Moldau, Pohlen o. s. v.; och der de förekomma i grannskapet af hafvet, ligga de vanligen mycket djupare än dess botten, och deras tillkomst tyckes på intet sätt stå i sammanhang med något nuvarande haf. I alla dem man hittills med sorgfällighet undersökt, har man funnit fossila växter, hörande till samma naturliga familier. Dessa växter, hvilka alla tyckas antyda ett tropiskt climat, äro mestadels sådana som tillhöra låga, sumpiga ställen, eller bräddar af floder och insjöar, eller ock sjelfva deras vatten, t. e. Palmartade träd, Ormbunkar, Rörväxter o. s. v.

Dessa fossila växter eller aftryck af dem, förekomma i största mängd och bäst bibehållna i de lager som närmast omgifva Stenkolsflötzerna, i synnerhet träffas de i skifferleran; så att om också Stenkolen, såsom STERNBERG, D'AUBUISSON, LINCK, NÖGGERATH och de flesta Geologer antaga, äro af vegetabiliskt ursprung, så hafva dock växterna som bildat dem, förut blifvit så upplösta, att de merendels helt och hållit förlorat sin organiska textur. — Det synes förtjena att anmärkas, att, bland den stora mängd af fossila växter, som Stenkols-formationen innesluter, högst sällan finnas några spår efter djurriket, och att de få man deri träffat, t. e. i grufvorna vid Newcastle o. fl. st. endast varit snäckor, tillhörande sött vatten. I intet enda egentligt Stenkolslager, eller i de bergarter som närmast omgifva Stenkolen, har man, så vida mig är bekant, anmärkt några hafs-alster. Väl har man äfven funnit fossila Tångarter; men icke, så vida bekant är, i Stenkolsformationen. Endast bland de uppsvämningar som betäcka Stenkolsbildningen, har man der och hvar funnit skal af hafssnäckor, men dessa synas icke bevisa att sjelfva Stenkolslagret blifvit bildadt i hafvet, utan blott att hafvet, sedan nämnde lager redan varit bildadt, deröfver laggt sin bädd.

Efter denna korta erinran om de i utländska Stenkolsbildningar förekommande organiska alster, vilja vi fästa vår uppmärksamhet vid de i den Skånska Stenkols-formationen funna petrifikater, hvilka, så vida jag förstår, tydligen visa att våra Stenkol blifvit bildade på helt andra tider och under helt andra förhållanden, än

den egentliga, utomlands förekommande Stenkolsformationen.

Af alla kolfyndiga trakter i Skåne, är den vid Höganäs mest undersökt och bäst känd. Stenkolen åtföljas här af Sandsten och skifferlera, och den mäktigaste samt tillika djupast liggande af de hittills funna kolflötzerna, hvilar öfverallt på en bädd af svartaktig skifferlera. Denna flötz, som kallas *Fru Bagges kolflötz*, finnes på 40 till 50 famnars djup under jordytan och har en mäktighet af ungefär fyra fot. Öfver denna ligga, på de flesta ställen som man genom borrhål undersökt, mellan sandstenslager, två eller tre mindre kolflötzer, af hvilka den tjockaste, som finnes på 27 till 33 famnars djup, har en mäktighet af 1 fot till 15 tum, och kallas *Grefvinnan Ruuths kolflöts*.

Om man från jordytan, ända ned till den djupast liggande kolflötzen gör ett vertikalt genomsnitt, så får man profilen af en mängd olika berglager ungefär i följande ordning: öfverst träffas mylla och derunder sandblandad lera till några famnars djup. Derunder visar sig vanligen sandstenshällen, med talrika efter hvarandra följande variationer. Än är sandstenen fri från glimmer och lera, samt till färgen temligen hvit, till gryet mer eller mindre fin och till sammanhålligheten mer eller mindre lös; än är han något gröfre och rostfärgad af jernockra; stundom är han lerhaltig eller glimmerhaltig och af skiffrig textur; stundom bandad eller ådrig af kolsvärta, och detta händer merendels i grannskapet af kolflötserna. Endast i några få variationer finnes något kalk ibland bindmedlet. Mellan dessa olika artförändringar af kolsandstenen finnas några andra lager, som

här förtjena att anmärkas. *Skifferlera* af blåaktig eller mörk färg träffas mellan sandstenen i flera eller färre lager, och mellan de två nämnda mäktigaste kolflötserna ligger vanligen ett lager af en lefverbrun *Jernmalm* (Thoneisenstein), hvilket är så mycket märkvärdigare som det förekommer icke blott på alla de ställen i Skåne, der Stenkol finnas, utan äfven på Bornholm *), hvarifrån Herr Prof. Örsted meddelat mig stuffer deraf, fullkomligt lika vår Skånska. — *Svafvelkis* är icke eller sällsynt i denna stenkolstrakt, och förekommer här under åtskilliga former.

Sjelfva kolflötserna, af hvilka som redan är nämndt, den djupast liggande, eller *Fru Bagges kolflöts*, är den mäktigaste, visa äfven olika lager, i hvilka Stenkolen hafva olika godhet. Öfver nämnde kolflöts utgöres *taket* af en temligen hård hvit Sandsten med ränder af kolsvärta. Vanligen träffas omedelbart derunder de bästa kolen, som här kallas N:o 1. eller *prima sort*. Stundom finnes mellan dessa kol och taket ett mycket tunnt lager af Flis. Under nämnde kol finnes äfven så kallad *flis*, som är en bituminös brandskiffer med strek och fläckar af verkliga kol. Under denna ligger ett lager af *Svartskiffer* som är en mager brandskiffer hvari få eller inga glänsande streck af kol finnas. Denna brandskiffer, eller så kallade Svartskiffer, afvexlar med lager af *Skifferkol*, af hvilka det understa, som kallas *bottenkol*, hvilar på ett lager af svartaktig *skifferlera*, af 5 till 6 fots mägtighet.

---

*) *Beretning om en Undersögelse over Bornholms Mineral-rige, af* Örsted och Esmarck. p. 68.

Endast i den *Brandskiffer* eller så kallade *Svartskiffer* som ligger mellan Skifferkolen i den djupaste kolflötzen, har man hittills funnit några petrifikater, eller aftryck efter fossila alster. De som funnos af mig under en resa sistledne sommar, bestodo i aftryck af vegetabiler, som vid första påseendet förrådde mycken likhet med Tångarter. De blefvo derföre vid min hemkomst lemnade till Herr Prof. Agardh som benäget åtog sig att närmare undersöka dem och att under sin tillsyn låta afrita dem. Resultaten af denna undersökning har Herr Agardh lemnat i näst-följande Afhandling. Ett af de här afritade aftryck anses för en Zoophyt, hvarom fullständigare och redigare exemplar framdeles torde lemna större visshet. Att de emedlertid alla äro *hafsalster* derom öfvertygas man äfven genom fyndet af en fisktand, som med dem låg i samma bergart.

Fisktänder hvilka synas hafva tillhört arter af Hajslägtet, äro icke så sällsynta i de bergarter i Skåne som tillhöra kritformationen. De förekomma så väl bland Snäckgyttringen vid *Ignaberga*, som i gröna sanden och i de fasta lager af kiselkorn och kalk, hvarmed den afväxlar vid *St. Köpinge*, samt i sjelfva de flintbollar som inneslutas i de egentliga kritlagerna vid Skånes kuster; och i alla dessa lager finnas nämnde tänder af samma djurart, hvilken omständighet (jemte flera andra i alla dessa berglager förekommande identiska petrifikater) intygar, att dessa bergarter äro af en temligen liktidig tillkomst.

Den fisktand, som blifvit funnen i Höganäs grufva, tillhör likväl en helt annan art, än de som hittills träffats i den Skånska kritforma-

tionen. Den är syllikt-kegelformig, långs efter räfflad, i synnerhet vid roten, med hoptryckta, skarpa och hela sidokanter. Den synes för öfrigt alldeles oförändrad.

Att i samma bergart äfven fanns ett fragment af en räfflad skalvinge, tillhörig någon vatten-insekt, nämner jag blott i förbigående; emedan det är allt för ofullkomligt att närmare kunna bestämmas.

Således finnas i Höganäs Stenkols-bildning fossila lemningar både af djurriket och växtriket, och dessa hafva tillhört djur och växter som lefvat i salt vatten. Deras läge i den svarta skiffern som finnes mellan kolen i den djupast liggande flötzen, tyckes ovedersägligen bevisa, att både kollagret och dess åtföljande skiffer afsatt sig på bottnen af ett haf. Likväl skulle man förhasta sig om man deraf ville draga den slutsats, att samma sund, som nu finnes i grannskapet af detta Lager, fordom afsatt det. Ty om man undersöker hela denna koltrakt, så skall man blifva öfvertygad att i de öfversta bland de sandstenslager som betäcka den, och som således äro yngre än kolflötserna, men ändå vida äldre än den närvarande organiska verlden, förekomma petrifikater af okända Säfarter och Ophioglosser m. m. hvilka tillhört sumpiga ställen och sött vatten; och i denna sandsten finnes intet enda spår till någon hafsprodukt.

Nämnde fossila växter, tillhörande lågländta ställen och sött vatten, förekomma förkolade i den Sandsten, som vid *Raus* framstår bredvid sundet. Se Tab. II. fig. 1. Väl är sådan Sandsten ännu icke funnen vid Höganäs; men tätt vid Raus, der han förekommer, träffas tillika (vid Görarp) alldeles samma sandsten, som vid

Höganäs, och visar, äfven här, icke otydliga spår till Stenkol, hvarföre han med skäl räknas till samma stenkols-bildning.

Man synes verkligen ej kunna förklara detta märkvärdiga phénomén, om man ej vill antaga att hafvet här, som på flera ställen af jorden, åtskilliga gånger lemnat och intagit samma plats.

Om man från Höganäs tager vägen åt S. O. eller ungefär parallelt med den uråldriga bergås, som börjas med Kullaberg, fortsätter sig i Södra Åsen och Linderöds Åsen samt löper i nämnda direction tvärs igenom provinsen, så träffar man, efter en vandring af ungefär tre mil, i rät linia, åter Stenkols-lagret blottadt vid Lundoms By, nära Bosarp. Denna kolbildning är alldeles den samma som den, hvilken finnes vid Höganäs. Äfven här hvilar kolflötsen på en bädd af skifferlera; äfven här förekommer, mellan Sandstenen, den förutnämnda *Jernmalmen*, och han tyckes här finnas i ännu mäktigare lager än vid Höganäs. Samma *Skifferkol*, brandskiffer (eller *Svartskiffer*) och *Flis* förekomma här som på sistnämnde ställe. Man kan derföre icke tvifla på dessa begge koltrakters samtidiga och enahanda ursprung. Men då arbetet i Bosarps grufva längesedan är nedlagdt och Schackterne igenfylda, så kan man nu mera icke med noggrannhet undersöka lagerna eller petrificaterna i dem. Ett och annat som blifvit funnet under den tid då grufvan drefs, och som ännu förvaras på det Academiska Museum i Lund, torde dock här förtjena att omtalas, emedan det, i förening med de förutnämnda, synes tillräckligt bevisa den Skånska Stenkolsbildningens sena tillkomst. I den af framl. Prof.

Retzius till nämnde Museum öfverlemnade Naturalie-Samling, fanns en Sandsten på hvars ena, mest lerhaltiga och med fina hvita glimmerblad inblandade sida, syntes åtskilliga fragmenter af bituminöst kol, brutna i rutor och liknande fjällen på en fisk. Genom Herr Major Polheimer har jag blifvit säkert underrättad, att denna stuff är funnen i Lundoms grufva, i grannskapet af sjelfva kolflötzen. Sedan några öfverliggande fragmenter, som tydligen tillhört flera individer af samma art, blifvit borttagna, befanns denna stuff verkligen innehålla en till ett slags stenkol petrificerad fisk, sådan han finnes afttecknad på Tab. II. fig. 2. Då likväl petrifikatet icke är fullständigt, och då jag dessutom nu ej har tillgång till de verk, hvari de på andra ställen funna fossila fiskar blifvit beskrifna och afbildade, så är det för närvarande omöjligt att närmare bestämma dess art. Det här framlagda fragment visar dock tillräckligt att det tillhört en fisk, — således ett vertebreradt djur. Att denna fisk hörer till den Afdelning som Ichthyologerne kalla *Acanthopterygii*, visa de taggformiga strålar hvilka utgöra främre delen af ryggfenan. Dessutom får jag anmärka att ryggfenans strålar, på det ritade exemplaret, till en stor del äro afbrutna, och att denna fena tyckes hafva börjat med starka strålar långt fram på ryggen, men huru vida den varit sammanhängande eller delad i två kan ej afgöras. Om bröstfenan haft någon tagg, är omöjligt att bestämma; men i bukfenan som sitter långt bakom bröstfenan, utgöres första strålen af en stark tagg. Kroppens sidor äro täckta med temligen stora, trubbiga och liksom snedt afhuggna fjäll, hvilka åt undre delen af

kroppen blifva mindre och spetsiga. Hufvudet har kommit i ett onaturligt läge. Vridet åt ena sidan och nedprässadt af en tyngd som derpå kommit att hvila, har det fått en allt för bred och nedtryckt form, och gäl-locken på båda sidor hafva blifvit utbredda. Om tänderna i båda käkarne blott bilda *en* rad eller flera, kan ej afgöras; men i den rad som framtill synes äro de temligen tätsittande, jembreda och trubbiga; och de som sitta vid sidorna äro spetsiga och likna nålsuddar.

Fig. 3. Föreställer ett fragment af kroppens undre del med bukfenorna och deras främre starka tagg.

Fig. 4. Visar öfverkäkens främre kant med dess tänder, förstorade.

I Jernmalm uti nämnde stenkols-trakt funnos några spår till Snäckskal, men dessa voro så otydliga, att det alldeles icke kunde bestämmas om de tillhört djur som lefvat i sött vatten eller i hafvet. I samma Jernmalm har man på Bornholm funnit tydligare Skaldjur; men de äro ännu ej tillräckligt undersökta.

Utom nämnda organiska alster i Bosarps grufva, har man derstädes äfven funnit smalare och tjockare trädstammar, indruckna af bitumen och förvandlade till brunkol. Dessa äro alltid starkt hoptryckta, och i några af dem finner man tydliga safringar, som visa att de tillhört dicotyledona träd. Dylika plattryckta och i brunkol öfvergångna träd, skall man äfven någon gång hafva funnit i Höganäs grufvor; men derifrån har jag ej sett några. Dessutom äro i Lundoms grufva funna trädstycken, som blott fläcktals visa spår till betuminisering, och likna för öfrigt ett till umbrajord öfvergående träd. Man

finner dessa ibland tydligen maskstungna. Mineraliseradt trädkol (Karstens *fasriger anthrazit*) förekommer i mängd både i Lundoms och Höganäs grufvor, så väl i *flisen* som ibland *skifferkolen*.

Det synes nu mera icke vara något tvifvel underkastadt att ju alla Bornholmska bergarterne äro en fortsättning af de Skånska (Se H:rr Örsteds och Esmarks anförda Berättelse) och att denna Öns stenkolsformation är alldeles den samma som Skånes.

Vid *Vallåkra* ungefär en mil S. V. från Lundom visar sig äfven Stenkolslagret, men derifrån har jag icke sett några petrifikater.

Om man jemför dessa Skånska med de förutnämnda utomlands förekommande stenkolsbildningarna, så synes det tydligt att de tillkommit på olika tider och under helt olika förhållanden. Icke blott de fossila hafsalster, som i de förra finnas, visa ett för de senare alldeles främmande fenomén; utan äfven den omständighet att vertebrerade djur och tvåhjertbladiga växter förekomma i våra, tyckes antyda en mycket senare tillkomst. Ehuru det ännu lär vara svårt att bestämdt angifva deras relativa ålder, torde man ej mycket misstaga sig, om man räknar dem bland de sista länkarna af flötzformationen, och sätter deras bildningsperiod nära vid krit-formationens.

Närmare bestämmande af några Vext-aftryck funne uti Höganås Stenkolsgrufvor;

af

C. A. AGARDH.

De impressioner uti Stenkolsskiffer, som Prof. Nilson till undersökning lemnat mig, äro, oaktadt icke fullständiga, till en del så tydliga, att jag utan tvekan tror mig kunna bestämma några bland dem ej blott till familj, utan äfven till genus. Men andre deremot kunna blott bestämmas under förutsättning att de lefvat uti sällskap med de föregående. Af de flera impressioner jag sett, kan jag likväl ej med någon säkerhet yttra mig öfver andre än de 4, som jag här låtit afteckna. De öfriga voro icke så otydliga att de kunde närmare bestämmas. Någon svårighet gör dels skifferns svarta färg, dels dess lösa structur. Genom den förra försvinner den fina skugga, som understundom uppkommer äfven genom de annars omärkligaste drag, och genom den senare hade kanterne förlorat ännu mer af den skarphet i conturen som skulle tjent till vägledning.

Tab. II. fig. 5. är den tydligaste. Ehuru jag i början endast urskiljde de runda kulor, som

bekläda dess stjelk, och deraf trodde den vara en fructificerande *sphærococcus* Ag., så observerade jag likväl snart de blad, ur hvilkas veck de bestjelkade kulorna utgå, och som ovedersägligen göra den till ett *Sargassum* Ag. — Utan min anvisning uppfattades de äfven af den skicklige ritaren, som aftecknat dessa impressioner, ehuru han, trogen den urbild han hade att afteckna, gjort dem på figuren lika så otydliga, som de genom den lösa materiens söndersmalning numera blifvit uti originalet. En person, som dagligen sysselsätter sig med dylika naturkroppars undersökning, compenserar i tanken med lätthet de delar, som brista uti originalet, och som tecknaren hvarken får eller bör sätta uti copian, och man måste derföre understundom lita på den förres omdöme och vanda öga något mer än på sjelfva den figur, som han för läsaren framställer. Men äfven här behöfver man ej mer än gifva renhet åt contourerne för att deruti igenkänna ett Sargassum. Jag kallar den

Sargassum Septentrionale, vesiculis petiolatis folia lanceolato-elliptica integra æquantibus.

Den synes mig komma närmast *Sargassum Lendigerum* eller Fucus Lendigerus Linn. hvilken oaktadt den vanligen beskrifves utan blåsor, jag likväl sett äfven med dem ymnigt försedd. Identisk med vår är den likväl icke.

Sargassi slägte, som med de nya tillägg jag efter utgifvandet af Species Algarum erhållit, utgör öfver 70 Species, är nästan helt och hållit tropiskt. Väl kastas *Sarg. Bacciferum* till stränderne af England, men den kommer långväga söder ifrån. Väl finnas 3 species i Medelhafvet och vid Spaniens kuster, men bland 70

arter, äro dessa undantag knappt att räkna, och detta slägte följer i sin utbredning Palmerne, hvilka äfven såsom främlingar visa sig på Spaniens varmaste kuster.

Fig. 6. är tydligen en Zoophyt, och kunde, om ännu Linneanska eller Ellisiska classification blifvit bibehållen, säkert föras till den förres Sertularia och den senares Corallina. Någon Alg är den i min tanka icke.

Fig. 7. Sedan vi funnit de 2 föregående tydligen vara invånare i hafvet, leder detta oss till bestämmande af N:o 3. Ty den har någon likhet med en figur, som jag påminner mig hafva sett uti Schlotheims Petrefactenkunde, och som der angifvas såsom Lycopodia. Men då detta arbete icke är för mig nu till hands, kan jag hvarken fullända jemförelsen eller angifva skillnaden dem emellan. Om den således icke vore från samma element som de två föregående, skulle den kunna äfven föras till Lycopodium; men då vi icke uti hafvet sakna former, som kunna anses analoga dermed, är intet skäl att derföre tro den snarare böra föras till någon familj af Landvexter. Den öfverensstämmer i det närmaste med slägtet Caulerpa Ag. Spec. Alg. p. 433. Redan på detta citerade ställe är anmärkt, att en del arter deraf likna antingen en Sedum eller en Lycopodium, en jemförelse som gerna äfven kan lämpas på närvarande art. Skada är att nedre delen af densamma icke är fullständig, emedan caracteren af Caulerpa ligger i synnerhet uti den krypande stammens egna form och beskaffenhet. Hvad som ger ännu mera sannolikhet åt det bestämmande vi gjordt är, att slägtet Caulerpa har i det närmaste samma utsträckning i dess vegetation, som Sargas-

sum, till hvilket slägte N:o 1. hörer. Största mängden af dess arter finnes emellan tropikerna; kring Nya Holland har man upptäckt de flesta, och blott ett eller annat species kan ännu trifvas i Medelhafvets temperatur. Vi kalle den art, som vi nu omtala

Caulerpa Septentrionalis, ramulis vesiculosis ovatis undique dense umbricatis.

Den synes komma närmast *Caulerpa Clavifera* och *Sedoides.*

Fig. 8. tyckes verkeligen kullkasta våra föregående bestämningar. Den har icke utseende af en hafsplanta, utan af ett Monocotyledon. Ty värr finnas endast bladen, och ej stammen, som skulle gifvit större visshet åt vår undersökning derom. — Jag bör således endast anmärka att det likväl gifves en slags Alger, med hvilkas blad den har ganska mycken likhet. Hvad som beträffar denna likhet, är att dessa blad hafva en styfhet en hornagtig consistens, som ännu tyckes lemnat spår efter sig i den särskilta glansen på den impression, hvarom vi nu tala. Dessa Alger finnas äfven endast vid Nya Hollands kuster. Jag har kallat det slägte hvartill de höra Amphibolis Spec. Alg. p. 474, utmärkt derigenom att de stå på gränsen emellan Zoophyter, Alger och Monocotyledoner. De hafva de förstnämndas basis och Monocotyledonernes blad, hvilka något likna Zostera, samt föras till Algerna derföre, att de ej hafva de förras animaliska lif, eller de senares fröredning. Genom slägtet *Polyphysa*, som föres till Zoophyterna af Lamouroux, till Algerne af Turner, och af mig anses väl höra till Algerne, men såsom ett gräns-genus till Zoophyterne är det sammanbundet med den familj som vi kalle Ulvaceæ.

För att utmärka analogien med de 2 här förut omtalte Algerne, kalla vi denna

Amphibolis Septentrionalis, stipite . . . . , foliis linearibus acutis.

Resultatet af denna framställning skulle således vara, att de 3 vexter som blifvit min undersökning underkastade äro 1:o hafsvexter, och icke Landvexter, och 2:o af ett tropiskt ursprung samt alla tre af slägten, som nu icke mera finnas i Nordens vatten. — De öfriga resultaten lemnar jag åt Geologen att draga härutaf; och vill blott anmärka att impressioner af Alger icke förut äro utan exempel. Utom de, som finnas hos Schlotheim upptagne, men som jag anser till en del vara oriktigt bestämde, har jag uti Brongniarts utmärkta samling i Paris sett rätt vackra exemplar deraf, hvilka jag med ägarens goda minne gifvit namn, samt uti mina Species Algarum upptagit.

Förklaring öfver Figurerna:

T. II. fig. 5. Sargassum septentrionale. — — 6. En Zoophyt. — — 7. Caulerpa septentrionalis. — — 8. *a.* Amphibolis septentrionalis. } i naturlig storlek.

— — *b.* — — — Ett sycke af bladet något förstoradt.

Lichenologiska Bidrag;

af

S. CHR. SOMMERFELT *),

Hvad våra arctiska trakter sakna af fullkomligare Växtformer, så väl i anseende till mängd som färgornas olikhet och liflighet, synas de hafva fått ersatt genom de mångfaldige Lichenerne; ty dessa åtnöja sig med det magraste växtställe, samt det oblidaste climat, betäcka ej allenast de eljest bara klippor och stenar, som ännu äro utsatte för att öfversköljas af Hafvet, och för de vegetationen dödande hafsvindarne; men äfven på fjällens högsta toppar trotsa de snö, frost och skarpa vindar, hvarföre också deras olikhet är så stor, att arternas mängd i dessa trakter är ungefärligen lika med de phanerogamiska växternas antal. Således är de phanerogamiska växternas antal i trakten omkring Saltensfjord i Nordlanden 402, Lichenernes 320, och likväl upptäcker jag af de sistnämnde ännu nya nästan på hvarenda excursion. Detta förklarar, hvarföre ännu efter en Acharii och, i synnerhet, i anseende till dessa trakter, efter en Wahlenberg's förtjenster af dessa

*) Pastor i Saltdalen i Norrige.

dessa Växters granskning här kan finnas en så rik efterskörd. Jag har allaredan funnit 135 Lichener, hvilka icke äro upptagne af WAHLENBERG uti dess Flora Lapponica, ibland dessa äro omkring 40, hvilka ACHARIUS icke kände, då han utgaf sin Synopsis Lichenum. Jag tager mig härmed den friheten att för Kongl. Academien ödmjukast framställa beskrifningar öfver några af dessa Lichener, hvilka jag anser för nya, samt nogare bestämningar af några väl förut kända, men ej förr med frukt fundna.

1. *Lecidea muscicola:* crusta inæqvabili granulata fuscescente, granulis sublobatis, apotheciis obconicis planis fusco-nigris, margine elevato, disco ruguloso.

Habitat in Saltdalen Nordlandiæ in destructis muscis rupium inferalpinorum, præcipue vero subalp.

Descr. Crusta effusa tenuis granulata, granulis difformibus, ad margines sublobatis, sicca fuscescens a cinereo ad nigrescens, madida fuscescenti-viridis,

Apotheciis junioribus subglobosis, disco impresso, dein obconicis subpedicellatis fusco-nigris, madidis fuscis, margine elevato integerrimo, disco plano ruguloso, intus fuscis seu proprie hyalinis, sed ob ambitum fuscum fuscis apparentibus. Margo, etsi omnino concolor et a crusta diversa, tamen discum plane secretum in sinu fovet.

Obs. Secundum characteres ad L. coniopem proxime accedit, differt autem loco, coloreque crustæ et apotheciorum p. p.. Summâ vero affinitate cum L. fusco-lutea α Ach. syn., tum qvoad

crustæ cum præsertim apotheciorum indolem conjuncta est, sed colores omnium partium diversissimi. A L. uliginosa granulis crustæ magis contiguis apotheciisque diversissimis differt —*).

2. *Lecidea fuscescens:* crusta subiculum tenuissimum fusco-nigrescens, areolis minutis discretis albidis, apotheciis plano-convexiusculis, superficialibus marginatis fuscis, margine tenui, intus albidis.

Hab. in epidermide Betularum juniorum Nordlandiæ. Hucusqve solummodo in Fiskevogmoen Saltdalen inventa, cum autem difficilius invenitur ob minutiem et colores inconspicuos, vix dubito, qvin vulgatior sit.

Desc. Crusta: subiculum tenuissimum, maculas oblongas ungviculares efformans, fusconigrescens subnitidum, areolis s. rectius granulis minutis discretis, imo subraris albidis,

Apotheciis primum e granulis propullentibus et ab eis marginatis, —ut diu hæserim, an Lecanoram vel Lecideam haberem — sed mox lecideoideis superficialibus planis margine proprio tenui concoloreqve, deniqve convexiusculis margine subevanido, siccis fuscis, madidis tumidis sordide albidis, intus albidis.

Obs. Stirps tenuissima et minutula, nec ulli alio affinis.

3. *Lecidea cinnabarina:* crusta effusa tenui inæqvabili alba, apotheciis convexis immarginatis cinnabarinis.

---

*) Forsan haud diversa a *Lecanora muscorum* Ach., quæ vera *Lecidea* est, sec. methodum Acharii.

Hab. in cortice Juniperi communis rarius in sylvaticis udis Saltdalen Nordlandiæ. Unicum specimen in cortice Betulæ annosæ in subalpinis sese mihi obtulit.

Desc. Crusta effusa tenuis læviuscula, dein inæqvabilis granulataqve alba, granulis sæpe in pulverem pallescentem fatiscentibus, qva de re crustæ Lecanoræ tartareæ (arboreæ) valde similis est.

Apothecia ab initio minuta hemisphærica medio poro qvasi impressa, dein convexa subrugulosa, semper immarginata, cinnabarina, sicca duriuscula intus flavo-rubentia, madida carnosa, intus concoloria.

Obs. Apothecia plane immarginata jam satis ab omnibus Lecideæ decoloratæ modificationibus hanc distingvunt.

4. *Porina Xanthostoma:* crusta lævigata submembranacea alba, apotheciorum verrucis elevatis subrotundis planiusculis, ostiolis depressis pallidis.

Hac. in cortice Juniperi communis exsiccati Bodöe Nordlandiæ haud procul a nosocomio copiose.

Desc. Crusta effusa tenuis membranacea æqvabilis lævigata albissima, subnitida.

Apotheciorum verrucæ elevatæ primum subrotundæ, dein oblongæ, confertæ, concolores, planiusculæ, disco ob nucleum perlucentem pallescente, sub lente rugulosæ, madidæ parum tumescentes alias immutatæ,

Ostiolis 1—5 pallidis subperforatis depressis destructæ,

Nucleum gelatinosum flavum includentes. Nucleus e tot discretis perithecio proprio tenuis-

simo cinctis constat nucleolis, quot sint ostiola, et crebriores vesiculas s. seminula fovet. Sæpe, verrucâ ruptâ, nudus apparet flavus nucleus.

Obs. Primo intuitu Lecanoram parellam β, qvæ etiam in juniperis freqventer obvenit, refert, a qva vero attentius perspecta satis differt. P. peliostomæ affinis videtur, sed illa crusta inæqvabili, verrucis non planis, ostiolis elevatis rubris sese distingvit.

5. *Lecanora maritima* (Placodium): crusta orbiculari contigua noduloso-rugosa roseo-grisea, dein nigrescente, margine tenuissimo subcrenato, apotheciis rufis, margine thallode tenui, dein evanescente.

Hab. in lapidibus qvartzosis littoralibus Skjerstad Nordlandiæ.

Descr. Crusta tenuis suborbicularis contigua noduloso-rugosa, margine obsolete effigurata, junior et occulte crescens roseo-grisea, senior fusco-nigrescens, margine dilutiore,

Apotheciis minoribus centralibus rufo-fuscis, margine tenui integerrimo crustæ concolore, dein subevanido.

Obs. Lecanoræ variabili proxima, sed illa differt, crusta inæqvabili (non contigua) cinereo-virescente, magis effigurata, apotheciis magis dispersis et loco habitationis semper sc. in lapidibus calcariis.

6. *Cetraria pinastri:* thallo depresso virenti-flavo, laciniis rotundato-lobatis crenatis, marginibus crispis pulverulentis, apotheciis marginalibus, depressis concavis, margine tumido crenulato involuto, dilute badiis.

Lichen pinastri Scopol. fl. carn. p. 1387.

Squamaria pinastri Hoffm. pl. lich. p. 33 t. 17 f. 1.

Lichen pinastri Ach. prodr. p. 168.

Cetraria juniperina β. pinastri Ach. meth. 298. syn. p. 226.

Hab. ad sepes, truncos Pini et Betulæ. Fructifera solummodo bis in caudicibus Betulæ in Saltdalen Nordlandiæ a me inventa.

Obs. Linné stirpem hanc vulgarem varietatem Lichenis juniperini parum memorabilem habuit, nam ne qvidem mentionem ejus in scriptis facit. Scopoli in fl. Carn. primum distinxit, et post eum Hoffmann, Dickson, Humboldt (in fl. Friburg., ubi distinctionem bene exposuit), Schrader et Acharius in prodr. attamen dubitantes, qvia nemini eorum fructiferam invenire contigit. Acharius hac re permotus postea varietatem Lich. juniperini censuit, eiqve assensus est Wahlenbergius (in fl. Lap. et Upsal.). Sententiam vero Schreberi (Ach. syn. p. 226), quæ et semper mea fuit, nunc, fructu cognito, plane comprobatam habeo.

Descr. Thallus membranaceus depressus inæqvaliter laciniatus, virenti-flavus, subtus flavus, laciniis rotundato-lobatis, crenatis, marginibus adscendentibus crispis pulverulentis flavissimis, qvæ nota etiam in juvenilibus stirpibus adest,

Apotheciis marginalibus tenuissimis parvis concavis flavescenti-badiis, margine tumido connivente crenulato plerumqve pulverulento. Adeo tenuis lamina proligera est, ut in siccatis margo sese omnino coarctet et apothecium inconspicuum reddat.

A Cetraria juniperina igitur differt: colore paginæ thalli superioris magis virente, laciniis

depressis rotundato-lobatis nec laceris, marginibus constanter pulverulentis, qvi in illa dentibus nigris obsiti sunt, et apotheciis minoribus, tenuioribus, pallidioribus concavisqve, margine tumido connivente, nec tenui acuto.

7. *Dufourea ceratites:* thallo radicato, radice fibrosa ramosa, ramosissimo, ramis teretibus erectis albis solidis fastigiatis, apotheciis concavis, disco flavo, margine thallode subconnivente.

Bæomyces ceratites Wahlenberg fl. Lap. n. 875.

Cenomyce? ceratites Achar. syn. p. 279.

Hab. in terra nuda succosa alpium Nordlandiæ.

Desc. Perqvam memorabilis Lichen imprimis radice perfecta ramosissima luto arctissime innata. A caudice simplici subradicali brevissimo rami primum breves partim erecti, partim ad latera adscendentes, dein omnes erecti, fastigiati, arcte cæspitosi, longitudinaliter rugosi, usqve ad 2 uncias longi assurgunt. Sub epidermide opaca stratum fæculiferum læte virens. Apices obtusiusculi subincrassati deniqve se rumpunt, et apothecia visui præbent.

Lamina enim proligera concava flava tenuissima a margine connivente fere occulta in apice cavo nidulat. Apothecium sæpe qvasi radiatum, cum ramuli ex margine prolificant.

Obs. In alpibus Saltdalensibus freqventissima, sed solummodo ad pedem alpium Solvogtinden fructifera. — Haud me fugit, plura characteri generico Dufoureæ non conve-

nire, cum vero nullam aliam hujus generis speciem ipse viderim, peritiori relinqvo dijudicare, num hisce associari an novum genus constituere debet. —*)

---

*) Eximium hunc Lichenem cum apotheciis detectum esse, Lichenologis omnibus sane gratissimum erit. Cum Dufoureæ genere jungendum esse ex thalli indole jam in his actis indicatum (Kongl. Vetensk. Acad:s Handl. 1820. p. 40) est. Interea hoc nomen genericum mutandum ob plantam phanerogamam homonyman. C.f. l. c. et genus *Pycnothele* Dufour in Mém. du Mus. d'Hist. Nat. Tom.—. p. —.

UNDERSÖKNING

af några till Granat-slägtet hörande Mineralier;

af

H. G. TROLLE WACHTMEISTER.

Granaterne utgöra ett af de märkvärdigare slägten i mineral-riket. Uti en utmärkt och företrädesvis granaten tillhörig kristall-form med få afvikelser, förekomma de under detta namn begripne, mångfaldige, till färg och sammansättning nästan i oändelighet varierande arter. På denna öfverensstämmelse i den väsenteligaste af de yttre caractererne, samt i den beräknade kärngestalten, grundade Haüy sitt sammanförande af nästan alla arterne till en enda. Men denna lika fördomsfrie som skarpsinnige naturforskare, hvilken icke var van att behandla vetenskapen utur ensidiga åsigter af sitt eget system, kunde icke undgå att fästa ett stort afseende på de motsägelser han fann i den stora skiljaktighet, som företedde sig i resultaten af de med granater anstälda chemiska undersökningar. Långt ifrån att deruti vilja finna något bevis på en mindre tillförlitlighet hos chemiska analysen — chemiska systemet kunde man då ännu icke säga —

var han den förste att inse vigten af de inkast, som häraf kunde göras mot hans egna åsigter, och vi finne af hans *Tableau comparatif* huru den upplyste Författaren, genom granskning af en mängd granat-analyser, samt försök att sammanföra dem, bemödat sig att frambringa den öfverensstämmelse som bör vara emellan mineral-kropparnes sammansättning och uttrycket deraf i kristallformen, eller, med tillämpning på systemerne, emellan det Geometriska och det Chemiska, hvilken förening skulle fullkomna Mineralogiens vetenskapliga värde. Men i anseende till granaterne hafva härvid stora svårigheter mött då de noggrannaste analyser bekräftat en så vidsträckt skiljaktighet i qvantitativa sammansättningen af dessa mineralier, att denna utfallit olika nästan för hvarje undersökt granatslocalitet, utan att ens beräknandet eller förutsättandet af de främmande inblandningar, förnämligast utur gång-arter, som detta mineral är särdeles benäget att i sin kristallisation upptaga, kunnat lemna någon grund till bestämmande af en för hela slägtet gällande gemensam sammansättnings-princip. Ändteligen hafva, i förening med Hr Berzelii lära om bestämda proportioner, Hr Mitscherlichs upptäckter om isomorpha basers sammankristallisation och egenskap att i kristalliserade föreningar ersätta hvarandra, lemnat en ledning att häruti komma till ett tillfredsställande resultat; och om, som jag vill tro, det skulle finnas att granat-slägtets särskilda afarter förete en ny bekräftelse på denna vigtiga upptäckt, så vinna dessa mineralier derigenom ett ökadt intresse.

Af dessa anledningar får jag den äran att för Kongl. Academien framlägga de af mig med

åtskillige granater anstälde undersökningar, hvilkas antal, jemfördt med de många varieteter, som man af detta mineral känner, visserligen är nog inskränkt, för att på dem kunna befästa en allmän princip, men som likväl kunna tjena såsom bidrag till ett företag af en mera vidsträckt omfattning.

Den vid chemiska analysen använda method har jag trott vara öfverflödig att angifva mer än vid en af de granater som blifvit underkastade en lika behandling.

N:o 1. *Granat från Engsö.*

Kristallformen trapezoidal, med hörn-afstympningar. Kristallytorne svagt glänsande, otydligt fårade i rigtning af den större diagonalen. *Brottet* i stort bladigt, i smått ojämnt. *Färgen* mörk-röd, dragande åt violett, icke klar. *Genomskinlig* i kanten. Förekommer på Engsön i Mälaren, i hvit grönspräcklig fältspat, bildande kristaller oftast af en nöts storlek och derutöfver. *Hård*, repar qvartz. Egentlig vigt = 4,236.

För blåsrör: smälter till en magnetisk kula med matt eller metallisk anlöpning; i *borax* löses trögt till starkt jernfärgadt glas, äfvenså i *phosphorsalt*, med lemnande af flockig kiseljord; med *natron på kol*, drar sig flussen in i kolet, lemnande profvet sammansmält till blåsigt mörkt slagg; på platina-bläck röjer stark manganhalt.

Ger blekt rosensödt pulver som i glödgning blir tegelfärgadt.

Analys.

A. En gramm finslammadt, svagt glödgadt stenpulver brändes i 2 timmar med 5 gr. ba-

sikt kolsyradt kali. Den svartgröna smälta massan löstes fullkomligen i saltsyra, med stark utveckling af saltsyre-superoxidul. Sönderdelningen fullbordades i värme, och lösningen sattes att i lindring hetta intorka, under det den mot slutet med ett glasrör omrördes. Den torra massan genomdränktes med saltsyra och lemnades betäckt med en glasskifva i 2 timmar, hvarefter den öfvergöts med vatten, som lemnade kiseljord, hvilken upptagen på filtrum, tvättad, och glödgad $\frac{1}{4}$ timma vägde (efter afdrag för pappersaskan af $\frac{1}{2}$ procent af papperets vigt), = 0,3915.

B. Vätskan efter kiseljordens utfällande blandades med caustik ammoniak i ringaste möjliga öfverskott. Digererades en half timma i glas betäckt med slipad skifva, hvarefter fällningen upptogs på vägdt filtrum, tvättades, glödgades, vägdes, och löstes å nyo i varm saltsyra med lemning, som det syntes, af något kiseljord. Lösningen öfvermättad med caustikt kali, tillsatt i tillräckelig qvantitet för att lösa den med jernet fällda lerjorden, pröfvades för detta ändamål, efter en timmas kokning, på vanligt sätt med salmiak, hvarefter det olösta, tvättadt och glödgadt, ställdes på vågen. Olikheten med den förra vigten bestämde, genom förlusten, *Lerjordens* qvantitet = 0,1995.

C. Den efter lerjordens frånskiljande återstående jernoxiden löstes i kokning uti salt- och salpetersyra. Den olöst lemnade *kiseljorden* upptogs och vägde, med afdrag af askan efter filtra, = 0,0045.

D. Den jernhaltiga lösningen mättades så nära som möjeligt med caustik ammoniak. Jernoxiden utfäld med bernstens-syrad ammoniak, tvättad med kallt vatten, och sluteligen genom-

gången med caustik ammoniak, gaf efter glödgning 0,378 jernoxid som svara emot *Jernoxidul* = 0,3393.

E. Lösningen efter jernets utfällning öfvermättades med kolsyradt kali, afröktes till torrhet, saltmassan löstes i vatten och vätskan höll alkali i öfverskott. Fällningen upptagen på filtrum gaf, efter glödgning, 0,072 oxidum mangano-so-manganicum, som svara emot *Mangan-oxidul* = 0,0669, samt efter oxidens upplösning i saltsyra och intorkning, *Kiseljord* = 0,010. — Ett ringa spår af kalkjord smittade manganen.

Sammanläggning.

			i 100 delar	håller syre.
Kiseljord	*A*) *C*) *E*)	— 0,4060	— 40,60	— 20,42
Lerjord	*B*)	— 0,1995	— 19,95	— 9,31
Jernoxidul	*D*)	— 0,3393	— 33,93	— 7,72
Manganoxidul	*E*)	— 0,0669	— 6,69	— 1,46
			101,17.	

Det öfverskott som denna analys gifvit förklaras genom den erfarenhet som hvar och en har, hvilken med sorgfällighet användt de noggranna methoder, hvaraf man i sednare tider börjat betjena sig för att undvika förluster. Svårigheten, eller kanske omöjligheten att få fullkomligt rena reagentia, samt att fullt uttvätta præcipitaterne, bland hvilka det torde finnas de som qvarhålla något af fällningsmedlet, göra, i förening med den omsorg som användes, att uti analytiska försök är numera ett öfverskott nästan svårare att undvika, än förr en förlust.

Vid försöket att efter denna analys beräkna Engsö granatens sammansättning finner man

de två isomorpha baserne, jernoxidulen och manganoxidulen, hafva tillsammans lika syre med lerjorden, hvilken utgör ensam basis för det ena af de två silicater hvaraf granaten är bildad. Formeln angifver sig tydeligt $= \left.\begin{matrix} f \\ mn \end{matrix}\right\} S + AS$. Uti den electronegativa bestånds-delen röjer sig väl något öfverskott, men oberäknadt den kiseljord som troligen åtföljt det kali hvarmed mineralet sönderdelades, har äfven sannolikt en liten del kommit från hällen på hvilken rifningen verkställdes, och dessutom plägar sällan något jordartadt mineral vara fritt från mekanisk inblandning af denna öfverallt spridda jordart. Jemförelsen af Engsö granatens analys med den som Herr Hisinger lemnat oss af granaten från Fahlun (Afh. i kemi och fysik, Del. IV. pag. 385), hvilken ej mindre i sammansättning än i yttre caracterer och specifika vigten så nära sammanstämmer med denna, framställer ett interessant exempel af basernes egenskap att ersätta hvarandra. Fahlu-Granaten gaf:

Kiseljord	39,66	håller syre =	19,67
Lerjord	19,66		9,18
Jernoxidul . . .	39,68		9,04
Mangan-oxidul, reducerad fr. $mn + 3Mn$	1,70		
	100,70		

Hos begge granaterne finner man det ena silicatets basis, lerjorden, vara nästan densamma, hvaremot i de baser, som höra till det andra, en betydlig olikhet råder, genom Engsö granatens vida ringare halt af jernoxidul, som lemnat rum åt en qvantitet manganoxidul jemnt svarande emot hvad som brister hos jernoxidulen, för att syret hos begge metall-oxidulerne skulle

vara lika med lerjordens, hvarigenom det således äfven blifver öfverensstämmande hos båda granaterne.

N:o 2. *Granat från New-York.*

Kristallformen reguliert rhomboidal-dodecaëdrisk, ytorne svagt glänsande, starkt fårade paralelt med kanterna; dessa fåror, som bildas af öfver hvarandra framskjutande kanter af lameller, göra ytan ojemn. *Färgen* mörkt violett-röd. *Hårdhet* och *blåsrörsförhållande* som hos den föregående, men mera lättlöst i flusser, och visar mindre stark reaction för mangan. Ger gråagtigt rödt pulver, som mörknar i glödgning. Egenliga vigten = 3,90. Förekommer i Nord-America vid New-York, invuxen i en mycket glimmer-rik glimmerskiffer.

Analysen gaf:

Kiseljord . .	42,51	håller syre =	21,38
Lerjord . .	19,15		8,94
Jernoxidul . .	33,57		7,64
Mangan-oxidul	5,49		1,10
Kalkjord *) .	1,07		0,28
	101,79		

Angående öfverskottet i summan af educterne, samt särskildt hos kiseljorden, åberopas hvad jag

*) Kalkjorden bestämdes genom fällning med oxalsyrad ammoniak och eductets digerering i värme uti vätskan. Den fälda jorden glödgades, genomdränktes med kolsyrad ammoniak, intorkades, upphettades till nära glödgning och vägdes som kolsyrad. Löstes sedan i saltsyra, öfvermättades med distillerad svafvelsyra glödgades och vägdes å nyo.

vid den föregående anmärkt. Äfven har resultatet kunnat blifva något förvilladt af glimmer, som jag ej kunde undvika att få blandadt med det till analysen tagna prof, hvari dess närvaro tillkännagaf sig med små glänsande puncter ibland stenpulvret; formeln torde likväl utan svårighet blifva lika med den förres, eller, om kalkjorden icke skall anses såsom främmande inblandning, $= \left.\begin{matrix} f \\ mn \\ C \end{matrix}\right\} S + A S$.

N:o 3. *Granat från Hallandsås.*

Brottet jemnt, öfvergående än till skåligt, än till ojemnt, röjer i stort en otydlig benägenhet att bilda genomgångar. *Hård*, repar qvartz. *Färgen* ljus och mindre dragande åt violett än hos den föregående eller den vanligen så kallade ägta granaten. *Genomskinlig* i tunn kant. *Glansen* starkt hartzartad. Ger ljusgrått, åt rosenrödt dragande pulver, som blir gulagtigt i sträng glödgning. Eg. vigt = 4,188.

Blåsrörs förhållande: — smälter lätt och stilla till kula med metallisk anlöpning; i *borax* ytterst tröglöst, biten svartnar i flussen och förminskas efterhand ganska långsamt, färgar glaset med en snart försvinnande jernfärg. Med *phosphorsalt* löses omärkligt, men färgar något glaset. Med *natron* på kol smälter trögt till glasigt slagg. Röjer mangan på platina-bläck.

I anseende till kalkjorden, som denna granat innehåller, blefvo, efter kiseljordens upphämtande utur den första sura lösningen, lerjorden och jernoxiden utfälde med kolsyradt kali som lemnade i vätskan kalk- och talk-jorden såsom bicarbonater; lösningen blandades med saltsyra hvars öfverskott mättades med caustik ammo-

niak, och efter kalkjordens afskiljande med oxalsyrad ammoniak, utfäldes talkjorden med basiskt kolsyradt kali, hölls i kokande digestion med vätskan, som drefs till torrhet, hvarefter talkjorden upptogs, glödgades och vägdes, samt löstes åter i svafvelsyra, för att afskilja kiseljord.

Den mangan som icke fallit för kalit, blef, innan talkjorden utfälldes, afskiljd med hydrothyon-ammoniak, löstes i saltsyra, utfäldes med kolsyradt kali, upptogs, efter vätskans intorkning, glödgades och vägdes. — Något mangan som likväl åtföljde talkjorden upphämtades och beräknades särskildt. Vid behandlingen med kolsyradt kali iagttogs, att hålla kärlet, som innehöll lösningen, betäckt med ett nedåt kupigt glas på det icke förlust genom den af kolsyrans bortgående vållade stänkning måtte inträffa. Lerjorden utdrogs medelst fällningens kokning i caustikt kali, tills salmiaks profvet visade att all jorden var af kalit upptagen, hvarefter, sedan den blifvit af saltsyra utfäld och åter upptagen, utfällning skedde med kolsyrad ammoniak. Lerjorden, vägd efter glödgning, löstes å nyo i svafvelsyra till utdragande och bestämmande af den kiseljord som medföljt i dess upplösning af luten.

Analysen gaf:

Kiseljord . .	41,00	håller syre =	20,623
Lerjord . .	20,10		9.388
Jernoxidul .	28,81		6,500
Talkjord . .	6,04		2,338
Kalkjord .	1,50		0,421
Mangan-oxidul	2,88		0,633
	100,33.		

Ehuru

Ehuru något öfverskott uppkommer hos baserne i den ena termen torde ändock sammansättningen af denna granat, uttryckas med $\left.\begin{matrix} f \\ c \\ M \\ mn \end{matrix}\right\} S + AS$, i fall man vill anse kalken annorlunda än såsom en främmande inblandning.

N:o 4. *Skifrig Granat från Halland.*

Brottet grofbladigt eller skifrigt med tre tydliga genomgångar; granaten, som är mycket skör, styckas lätt i rigtningen af de två, hvaraf de taffel-lika brottstyckenas skapnad mer eller mindre tydligt bestämmes. *Genomskinligheten,* äfvensom *förhållandet* för blåsrör, lika som hos den föregående; men *färgen* ljusare. *Glansen* obetydlig; på somliga stycken är ytan antingen brun eller likasom belagd med jernoxid. Ger svagt rosenrödt pulver, som efter glödgning blir blekt rödbrunt, nästan likt gulockra. Specifik vigt = 4,043.

Förekommer i Halland, nära Halmstad, såsom stora kantiga stycken, isprängde i en af små hornblende kristaller och finkornig qvartz sammangjuten berg-art, i hvilken dessutom helt små granat-kristaller, sannolikt af samma art, urskiljas:

Analysen lemnade:

Kiseljord . . .	42.000 håller syre =	21,12
Lerjord	21,000	9,80
Jernoxidul . . .	25,180	5,73
Kalkjord	4,980	1,39
Talkjord	4,320	1,67
Manganoxidul . .	2,375	0,52
Förlust	0,145	
	100,000	

Formeln, som häraf kan dragas, synes vara = $\left.\begin{matrix} f \\ C \\ M \\ mn \end{matrix}\right\} S + A S.$

N:o 5. *Granat från Vesuvius.*

Förekommer vid Vesuvius såsom små, mest hopvuxna kristaller af förlängd rhomboïdal-dodécaëdrisk skapnad, i sällskap med ett hvitt mineral, som dels är i större eller mindre korn sammanvuxet med granaterne, dels är i dem isprängdt, bildande ådror. Kristallerne äro ljust röd-bruna, glänsande, i skärfva genomskinliga. *Repar* ej qvartz, men glas djupt. Specifik vigt = 3,428.

Förhållande för blåsrör: smälter stilla och lätt till kula, som ej är magnetisk och har glänsande yta, utan några anlupna fläckar. *Med borax* ytterst tröglöst; profvet mörknar något under eldens åverkan, och färgar glaset svagt af jern. Sönderdelas med *phosphorssalt* ganska långsamt. Med *soda* på kol smälter till kula med glänsande yta. Visar manganhalt på platina-löf.

Analysen, verkstäld på utsökta bitar, rena från synbar inblandning af det hvita mineralet, gaf:

Kiseljord .	39,93	håller syre =	20,08
Lerjord . .	13,45		6,28
Kalkjord . .	31,66		8,89
Jernoxid . .	14,90		4,56
Manganoxidul	1,40		0,31
	101,34		

Den fundna lerjordens ringa halt af syre angifver, att denna jordart, i förening med jernoxiden, ingår i det ena silicatet. Men det öfverskott

som då blifver hos dessa begge baser, samt bristen, hvilken uppkommer då endast kalkjorden och manganoxidulen upptagas i den andra termen, synes berättiga att antaga en liten del af jernet såsom oxidul. Resultatet af analysen skulle då uppställas sålunda:

Kiseljord	39,93 håller syre =	20,08
Lerjord	13,45	6,28
Jernoxid	10,95	3,35
Jernoxidul (reducerad från 3,95 oxid) .	3,55	0,81
Kalkjord	31,66	8,89
Manganoxidul . .	1,40	0,30
	100,94	

Efter denna beräkning skulle granatens sammansättning gifva formeln $= \left.\begin{matrix} f \\ C \\ mn \end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S.$

Ehuru en undersökning af det mineral som åtföljer denna granat är utom ändamålet af denna afhandling, torde det dock tillåtas mig, att lemna den ett rum, såsom ett bihang till föregående artikel, emedan det ifrågavarande fossilet synes höra till ett ännu icke fullkomligt utredt slägte, nemligen Sodaliternes.

Undersökning af det hvita Mineral som åtföljer den här ofvanföre beskrifna Granat från Vesuvius.

Färgen hvit; *Genomskinlighet* svag. *Texturen* kornig, skör. *Förhållande för blåsrör:* Förlorar icke genomskinlighet innan smältning, förändras icke i kolf, och ger ej vatten, smälter, i fin skärfva, i kanten under någon blåskastning mycket trögare än mesotyp och meïonit, men mycket lättare än albit eller eisspath. *Med borax* löses ganska långsamt utan fräsning till

ett färglöst glas. Profvet går sönder inuti flussen och det olösta liknar ett kisel-squelett i phosphorssalt. Ett litet fragment löses väl i *phosphorssalt*, men sväller icke ut under lösningen, och sönderdelas således icke. Med *soda på kol* smälter, under beständig kokning, långsamt till en af blåsor oklar färglös kula, som i länge uthållen eld kan fås mindre blåsig. Med *kobolt-solution* svag blå färg i smält kant. Röjer med kopparoxid ingen reaction för saltsyra, hvilken dock på våta vägen upptäckes.

Sönderdelas tämmeligen lätt af salt- och saltpeter-syra i kokande digestion, lemnande kiseljorden i gelatinösa klumpar.

Bitar, hållne en half timma i kakelungs värma, förlora intet i vigt efter en fjerdedels timmas glödgning i platina-degel, och undergå ej eller någon förändring.

Analysen gaf:

Kiseljord . .	50,98	håller syre =	25,64
Lerjord . .	27,64		12,91
Natron . . .	20,96		6,07
Saltsyra . .	1,29		
	100,87		

Om man antager att det saltsyrade saltet, som icke lär kunna anses ingå i mineralets väsendteliga sammansättning, utan tillkommer af mechanisk inblandning, upptager icke natron ensamt, utan antingen blott lerjord, eller ännu heldre både af denna jordart och af alkalit, motsvarande saltsyran, så synes formeln böra blifva = $NS^2 + 2AS$ hvarvid dock ett öfverskott, fastän ringa, af kiseljord uppkommer. Ehuru denna formel är den enda som skulle kunna härledas ifrån den af Grefve Borkowsky gjorda

undersökning af vesuvianska sodalithen, kan dock hans analys aldrig lämpas till det mineral hvars beskrifning jag här framstält. Ännu större skiljaktighet företer sig emellan min ofvan anförda analys och Herr Arfvedsons af en sodalith *), som ansågs vara densamma med hvilken Gr. Borkowsky sysselsatt sig. Dess olikhet med den som jag undersökt, röjer sig redan för blåsröret, efter hvad jag hade tillfälle att se vid comparativa försök anstälde med prof af samma stuff, som blifvit af Herr Arfvedson undersökt. Den är betydligt mera svårsmält, än den andra och saltsyran, som der går till 5,3 p. c., röjes lätt med den vanliga reactionen. Dessa begge fossilier äro således bestämdt åtskiljde.

N:o 6. *Gul Granat från Långbanshyttan.*

Brottet jämnt, närmande sig än till finkornigt, än till flisigt; har intet spår till de glasglänsande kristall-jämteliggningar, som förekomma hos den mörka Långbanshytte-granaten (Rothoffiten). *Repar glas*, eldar mot stål, repas af qvartz. *Genomskinande* svagt i tunn kant. *Färgen* gul, mer eller mindre brunagtig, liknande torr gummigutta. *Glansen* hartzlik. Ger blekt citrongult pulver (ej grågult som Rothoffiten.) Spec. vigt = 3,965.

Löses i saltsyra med fräsning utan utveckling af saltsyresuperoxidul.

Förekommer vid Långbanshyttan, i större och mindre massa, stundom sittande i Rothoffiten. Tecken till kristallisation förmärkes på ytan af somlige stuffer.

---

*) K. Vet. Acad. Handl. första hälften af år 1821.

Förhållande för blåsrör: smälter till svart glänsande magnetisk kula, som har mera svårighet än vanligt hos granater för att flyta ihop till en fullkomligt rund kula. Lättlöst med *borax* och *phosphorssalt* till temmeligen starkt jernfärgadt glas. Med *Soda på kol* smälter till mörk kula med något ojämn yta; röjer på platina-bläck stark manganhalt.

Analysen gaf:

Kiseljord	35,10	håller syre =	17,69
Jernoxid	29,10		8,92
Kalkjord	26,91		7,53
Manganoxidul . . .	7,08		1,55
Kali	0,98		
Förlust och kolsyra	0,83		
	100,00		

Kalits närvaro, som var mig oväntad, tillskref jag i första försöken dels fältspaten utur porphyrhällen, som varit användt till fossilets rifning, dels glaskolfven, i hvilken det under kokning löstes, och som syntes af syran angripen. Jag begagnade mig derföre, i ett sednare försök, af en rifhäll af flinta, och verkstälde lösningen i platina-skål. Sedan jordarterne och metall-oxiderne blifvit utfälde intorkades vätskan; det erhållna saltet glödgades lindrigt, upplöstes åter i vatten, då något mangan, som undgått sönderdelning med hydrotion ammoniak och nu blifvit olöslig, afskiljdes äfvensom en ringa del saltsyrad kalk, som nu fälldes af oxalsyrad ammoniak. Lösningen, å nyo underkastad eldens åverkan till förstörande af det för kalken nyttjade reactionsmedlet, afdunstades efter ny behandling med vatten, till kristallisation, uti hvilken kali-saltet afsatte sig i små rätvinkliga taflor. Dessa löstes i vatten, blandades med en lösning af dubbel-

saltet af saltsyrad platina-oxid och saltsyradt natron, och intorrkades i lindrig värme. Salterne behandlades med stark, men ej vattenfri sprit, som lemnade olöst ett dubbeltsalt med saltsyra af kali och platina oxid, hvilket upptaget, tvättadt med sprit, torrkadt och vägdt beräknades efter antagande att dubbelsaltet håller 30,73 p. c. saltsyradt kali.

Flere försök att särskildt bestämma kolsyran gåfvo mycket skiljagtiga resultat, som bekräftade den förmodan, att hon tillhör mekaniskt inblandad kolsyrad kalk.

Denna granatens sammansättning torde utan svårighet uttryckas med formeln $= \left.\begin{matrix} C \\ mn \end{matrix}\right\} S + F S$.

N:o 7. *Gul Granat från grannskapet af Altenau.*

Kristalliserad i något förlängda rhomboïdal-dodécaëdrar. *Brottet* ojämnt närmande sig till kornigt. *Färgen* mörkt gulagtig, nästan lik oren gummigutta. *Glans* på kristallytorne stark glaslik, i brottet hartzartad. *Hård*, repar qvarz, men svagt. Ger hvitgult pulver. Förekommer i svart magnetisk jernmalm såsom drusigt sammansittande kristaller af en liten nöts storlek.

Specifik vigt = 3,871.

Förhåller sig för blåsröret alldeles lika med den förra från Långbanshyttan, men är något mera strängsmält.

Löses i saltsyra utan fräsning eller utveckling af saltsyresuperoxidul, och med lemning af gelatinerad kiseljord.

Analysen lemnade:

Kiseljord . .	35,64	håller syre =	17,92
Jernoxid . .	30,00		9,24

Kalkjord . .	29,21	8,20
Manganoxidul	3,02	0,66
Kalk . . .	2,35	0,39
	100,22	

Denna Granat, af hvilken Herr BERZELIUS haft den godheten att utur sin samling lemna mig prof till analys, synes mig märkvärdig genom den betydliga qvantitet kali den innehåller. Dess likhet med den förgående, så väl i närvaron af denna beståndsdel, som i flere hos granaterne mindre vanliga karakterer, såsom hårdsmältheten och färgen, gör att man med saknad finner beståndsdelarnes qvantitativa förhållande ej hos dessa begge vara ännu närmare öfverensstämmande, i hvilket fall det skulle varit af ett särskildt intresse, att hafva funnit vid Altenau kristalliserad samma granat, som vi fått i dylika massor vid Långbanshyttan.

Analysen föranleder till formeln $= {}^{C}_{mn}\} S + FS$. Jag sätter dock i fråga, huruvida kalit är närvarande blott såsom utgörande basis till ett i granaten mekaniskt inblandadt eget silicat, eller om det icke bör upptagas med de tvenne andra baserne, hvilka likasom kalit äro antagne att hålla två atomer syre. Ett litet öfverskott hos basis i andra termen är en följd af jern, som granaten sannolikt utur sin matrix upptagit.

N:o 8. *Grönagtig Granat från Hesselkulla.*

I *brott, glans och genomskinlighet* lik den från Långbanshyttan; mindre hård. *Färgen* mörkgrå med dragning åt grönt, ger askgrått pulver.

Förekommer vid Hesselkulla med köttfärgad kalkspath i större och mindre stycken. Små

kristaller med skapnad af granat-dodécaëdern framskjuta ur kalken, som är insprängd i den derba granat-massan.

För blåsrör förhåller sig lika med den från Långbanshyttan, men smälter lättare till kula och profvet drages icke af magneten. Sönderdelas af saltsyra, med någon fräsning.

Analysens resultat.

Kiseljord . . .	38,125	håller syre =	19,17
Jernoxid . . .	19,420		5,94
Lerjord	7,325		3,42
Kalkjord . . .	31,647		8,88
Manganoxidul . .	3,300		0,72
Förlust och Kolsyra	0,183		
	100,000		

Formeln $= \left.\begin{matrix}C\\mn\end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\} S.$

N:o 9. *Brunagtig Granat från Hesselkulla.*

Brottet hufvudsakligen jämnt, men i två rigtningar, som snedt skära hvarandra, öfvergående till finbladigt, utan bestämda genomgångar, i en tredje rigtning visar brottet sig mer eller mindre ojämnt. Ingen benägenhet röjes till flisigt eller splittrigt brott. *Färgen* djupt mörkgrå, dragande åt brunt eller kopparfärg. *Repar* glas, repas af qvartz. *Glansen* starkare än hos den förre, ogenomskinlig. Utur den derba massan, samt utur kalkspat, som vid den är anvuxen, framskjuta små mörka sammangyttrade granat-kristaller, hvilka emot dagen visa sig svagt genomskinande och lysa rödagtige. Ger grå-brunt pulver, som i glödgning blir brunare, löses som den förre i saltsyra, med en knappt märkelig fräsning, utan att förändra vigt.

Förekommer vid Hesselkulla, smälter för blåsrör till svart, svagt magnetisk kula, med något ojämn yta, men utan metallisk anlöpning. Förhållandet i öfrigt likt det hos den föregående.

Analysen gaf:

Kiseljord . .	37,993	håller syre =	19,11
Jernoxid . .	28,525		8,74
Lerjord . .	2,712		1,26
Kalkjord . .	30,740		8,63
Manganoxidul	0,615		0,13
	100,585		

Formeln lär böra vara = $\left.\begin{matrix}C\\mn\end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\} S.$

N:o 10. *Svart Granat från Arendal.*

Kristallformen: Granat-dodécaëdern förlängd med afstympade sidokanter. *Brottet* nästan jämnt med spår till finbladighet. *Kristallerne* repas icke af qvartz, men ytan af den derba angripes både af qvartz och af knif. *Färgen* kol-svart, mera djup än jag sett hos andra melaniter, ogenomskinlig, kristallytorne glänsande, mineralet för öfrigt matt eller visande blott en svag fettglans. Ger mörkt blyfärgadt, nästan svart pulver, som i uthållen röd-glödgning öfver lampa blir gråagtigt gulgrönt, men i sträng hvitglödgning öfvergår till ljus jernockrafärg. En skärfva af granaten blir efter ¼ timmas glödgning grå, utan förminskning i vigt. Löses icke af syror, men stenpulvret, digereradt dermed, lemnar kalk i lösningen, förmodeligen af omärkligt insprängd kalkspath, hvarföre det till analys använda prof förut digererades i utspädd distillerad ättika, som sedermera fans hafva upptagit en icke ringa portion kalk.

Egentl. vigt (tagen af en från kalkspath fri kristall-gyttring) = 3,157.

Förekommer vid Arendal i Norrige, såsom derba med kalkspath isprängda stycken, utur hvilka framskjuta kristaller, som äro små och merendels sammansittande eller hopgyttrade, utan att bilda druser. *För blåsrör:* smälter lätt med starkt sken och länge fortfarande pösning till en icke magnetisk, mörkt grågrön kula med glänsande yta. Med *borax* löses lätt och i mängd till ej särdeles starkt jernfärgadt glas. Sönderdelas lätt med *phosphorsalt,* lemnande kiseljord. Visar mangan på platina-bläck med *soda.*

Analysen gaf:

Kiseljord , .	42,450	håller syre =	21,35
Lerjord . .	22,475		10,49
Jernoxidul .	9,292		2,85
Talkjord . .	13,430		5,20
Kalkjord . .	6,525		1,83
Manganoxidul	6,273		1,37
	100,445		

Denna granat är märkvärdig genom sin stora halt af talkjord *) och ringa egentl. vigt. Jernets närvaro i dess lägre syrsättningsgrad angifves af syrets förhållande emellan baserne och synes icke böra dragas i tvifvelsmål, fastän oxidulens hos granaterne vanliga reaction icke här röjes för blåsröret. Antingen motverkas det smälta profvets metalliska anlöpning af de öfvervägande starkare baserna, eller fordras, för att denna metallens reduction skall blifva synbar, en

*) Månne det starka skenet, som denna granat sprider under smältning i blåsrörslågan, härrör af talkjorden?

större qvantitet af oxidulen, än denna granat innehåller.

En del af kalken härrör ganska säkert från mekanisk inblandning, hvilken icke fullkomligen kan genom omsorg före analysen frånskiljas, heldst den möjligen ej allenast såsom kalkspath, utan äfven såsom af granaten upptaget kalk-silicat, är deri inblandad. Deraf kan förklaras det likväl ej betydliga öfverskott, som uppkommer i ena termen, då syret af hela kalkjords-qvantiteten lägges till de öfrige dithörande baserne. Emedlertid synes mineralets sammansättning utan svårighet kunna uttryckas med formeln:

$$\left.\begin{matrix} M \\ C \\ f \\ mn \end{matrix}\right\} S + A S.$$

N:o 11. *Svartbrun Granat från Arendal.*

Kristallformen tropezoïdal, ofullkomligt utbildad, kristallerne, drusigt sammansittande, utskjuta ur den derba granat-massan; hos denna är brottet kornigt, här och der visande öfvergång till bladighet, i kristallerne otydligt finbladigt. *Färgen* svart, dragande åt brunt. Ogenomskinlig; kristallytorne svagt glänsande, nästan matta. Den derba aldeles utan glans. Kristallerne repa qvartz, men svårt. Ger gråbrunt pulver, som i sträng glödgning får en obetydligt starkare dragning åt brunt.

Specifik vigt = 3, 665 (nemligen den derba).

För blåsrör smälter lätt till glänsande kula, som ej är magnetisk; löses med flusser till starkt jernfärgadt glas. Med *soda* på kol smälter till kula med något ojämn yta. Visar mangan på platina-bläck.

Analysen gaf:

Kiseljord . .	40,20	håller syre =	20,22
Lerjord . .	6,95		3,24
Jernoxid . .	20,50		6,28
Kalkjord . .	29,48		8,28
Manganoxidul	4,00		0,88
	101,13		

Med åsidosättande af det vanliga öfverskottet af kiseljord, hvarmed jag förut anmärkt förhållandet, angifver sig formeln för denna granats kemiska sammansättning tydligt = $\left.\begin{matrix} C \\ mn \end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S.$

N:o 12. *Ljusgrön, genomskinlig granat från Wilui-floden i Kamtshatka.*

Kristallform trapezoïdal, något förlängd, med 12 afvexlande afstympade hörn. På kristallytorne skönjas otydliga fåror, som synas vilja bilda rhombroëdriska figurer. Brottet jämnt, samt närmande sig det skåliga. *Hård*, repar qvartz. *Färgen* ljusgrå grön, eller äpplegrön, men så svag, att den i brottstycken nästan alldeles försvinner. Genomskinlig.

Specifik vigt = 3,64.

Förhållande för blåsrör: ger ej vatten; smälter lätt och stilla till genomskinlig, gulbrun kula med glänsande yta. *Med borax och phosphorsalt* smälter långsamt till svagt jernfärgadt glas. *Med soda på kol* smälter trögt till hvitgult slagg; på platina-bläck svag mangan-reaction.

Ger pulver som synes nästan helt hvitt, men lagdt bredevid annat af renare hvithet, t. ex. magnesia alba, förmärkes en tydlig dragning åt kyllerfärg eller svagt rödgult. Denna skiftning försvinner i sträng glödgning, lemnande efter sig en i grått, som likväl endast genom jemförelse blir märkbar. Jag har uppehållit mig vid dessa

omständigheter, af en anledning som längre ned visar sig. Löses till någon del i digestion med saltsyra.

Genom Herr BERZELII godhet, att till undersökning uppoffra en kristall, stor som en hasselnöt, af denna vackra granat, har jag varit i tillfälle att göra deraf en analys som gaf:

Kiseljord . .	40,55	håller syre =	20,39
Lerjord . .	20,10		9,38
Kalkjord . .	34,86		9,79
Jernoxid . .	5,00		1,53
Manganoxidul	0,48		0,12
	100,99		

Jag drager icke i betänkande att, oagtadt mineralets-gröna färg, antaga största delen af jernet såsom oxid, ty en så stor qvantitet jernoxidul skulle säkert hafva alstrat en mera djup grön färg, då vi se beryllen vida starkare färgad af knappt en procent jernoxidul. Pulvrets färgförhållande tyckes ock intyga den högre syrsättningsgraden hos den obetydliga jern-inblandningen, och dessutom visar syrehalten hos lerjorden, jemförd med kalkens och manganoxidulens, att jernet här är närvarande i form af oxid eller treatomig basis; ehuru det väl är troligt, att någon liten del deraf, såsom oxidul eller tvåatomig basis, gör dragningen åt grönt i färgen. Emedlertid är denna granat mycket interessant, ej allenast genom sin genomskinlighet, utan också derigenom, att man här ser nära uppfyldt, hvad théorien redan antydt såsom möjeligt, nemligen att finna en granat som icke väsentligt i sin kemiska constitution innehåller jern. Formeln för denna granat blir, då den ringa inblandningen af jern och mangan försummas,

$CS + AS$, eller, om den äfven upptages,
$\left.\begin{matrix}C\\f\\mn\end{matrix}\right\}S + \left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\}S.$

Uti Gilberts annaler (December 1822) är den här undersökta granat beskrifven, under namn af Grossularia, och dess kristall-figur igenfinnes der i fig. 3 bland teckningarne. Men Klaproths Grossular, (åberopad af Hoffman vid beskrifningen af det granat-formiga mineral som tyckes vara det samma som det här analyserade), hvars analys gifvit:

Kiseljord . .	44,0
Lerjord . .	8,5
Kalkjord . .	33,5
Jernoxid . .	12,0
	98,0

kan icke föras hit. Haüy's Aplome visar sig redan, genom dess djupt mörkbruna färg, vara en annan varietet af granat-slägtet. Laugiers analys deraf, åberopad i Tab. comp., är genom den stora förlusten icke mycket upplysande, ehuru halten af kiseljord och lerjord fullkomligt öfverensstämma med den här undersökta.

N:o 13. *Granat från Klemetsaune i Norrige.*

Kristalliserad i fullkomligen utbildade reguliera rhomboïdal-dodécaëdrar. Kristallerne, som jag blott sedt lösa, äro af en liten ärts storlek och derunder. De äro dels anvuxne, dels ymnigt och åderformigt isprängde af ett hvitt kornigt mineral, som till utseende och för blåsrör liknar albit, men tyckes dock vara något mera lättsmält. *Färgen* orent rödbrun, nästan utan glans. Tunn skärfva är svagt genomskinande. Ger blekt rosenfärgadt pulver, som, mörknande i glödgning, antager nästan tegelfärg.

Upplöses till betydlig del, men ej fullkomligt af concentrerad saltsyra i varm vigestion.
Spec. vigt = 3,851.

För blåsrör mörknar i starkaste elden innan smältning, och förblifver sådan efter afsvalning. Smälter stilla och lätt till svart kula med fläckar af metallisk anlöpning på den glänsande ytan. Med *borax* tröglöst. Med *phosphorsalt* decomponeras till ringa del. Flusserne färgas svagt af jern. På *platina-bläck* framkallas med *soda* mangan-reaction.

Analysen gaf:

Kiseljord .	52,107	håller syre =	26,20
Lerjord . .	18,035		8,42
Jernoxidul .	23,540		5,36
Kalkjord . .	5,775		1,62
Manganoxidul	1,745		0,39
	101,202		

Den stora qvantiteten af kiseljord gör det omöjligt att beräkna resultaterne af denna analys, på ett sätt som öfverensstämmer med den theoretiska åsigt af granaternes sammansättning, hvartill de förut anförde analyser föranleda. I förmodan att något misstag egt rum, förnyade jag, likasom med de fleste öfrige, försöket trenne gånger och anstälde särskildt en fjerde repetition, ensamt för kiselhaltens bestämmande, men resultaterne gåfvo blott den obetydliga skiljagtighet, som äfven emellan de noggrannaste analyser icke är ovanlig. Hvad som ännu mera än blotta öfverskottet i den ena af beståndsdelarne, fäster uppmärksamheten är att basernes syre, jämfördt med kiseljordens, ganska lätt kan antagas såsom hänvisande till ett bisilicat uti den ena termen af sammansättnings-formeln, som då

skulle

skall blifva $= \left.\begin{matrix} f \\ c \\ mn \end{matrix}\right\} S + A S^2$, eller rättare $A S + \left.\begin{matrix} f \\ c \\ mn \end{matrix}\right\} S^2$, eftersom det borde kanske företrädesvis antagas, att de starkare baserne skulle upptaga det mesta af kiseljorden. Men en sådan afvikelse ifrån hvad erfarenheten af så många granaters sammansättning utvisar, kan svårligen anses bevisad, genom et utslag som erhållits af analysen på ett af främmande inblandning så orenadt mineral, som det här ifrågavarande. Jag tror således att för det närvarande förhållandet med granaten från klemetsaune kan lemnas åsido.

De analyser som här blifvit anförde, och hvilkas resultater, endast med tillämpning af Herr Mitscherlichs åsigter af isormorpha basers sammankristallisering, kunna gifva ett begrepp om de undersökte mineraliers chemiska construction, skulle, som mig synes, ganska öppet erbjuda stadgandet af en allmän princip för granaternes sammansättning, om antalet af dem jag undersökt, i jämförelse med talrikheten af detta slägtets afarter, icke vore för inskränkt för att våga deraf draga så allmänna slutföljder. I ändamål att undersöka huruvida de granat-analyser, som redan äro oss lemnade, skulle kunna leda närmare till någon visshet, företog jag deras granskning; men de slutföljder som äro att draga af de fleste äldre bland dem äro i högsta måtto osäkra, ty dessa chemiska undersökningar hafva tillkommit i en tid, då något särdeles intresse icke fästades vid någon fullständig noggrannhet i de qvantitativa förhållanderne, med hvilka några théoretiska åsigter då ännu icke stodo i för-

ening; och de analytiske methoderne hafva ej eller förr än sednare vunnit den fullkomlighet, att man må kunna vid resultaterne af de äldre analyserne fästa fullt förtroende. Likväl är det flere bland dem, som icke otydligt föra till användande af samma princip, som läran om bestämda proportioner samt isomorpha basers egenskaper erbjuda, och hvilken jag följt vid beräknandet af sammansättningen hos de af mig undersökte granater. Jag skall här åberopa resultaterne af en del bland dessa analyser, vid hvilka uträkning af educternes syrehalt skall tilläggas.

Karstens *Almandin.*
(Haüy Tabl. comp.)

Kiseljord . .	37,75	hållar syre =	18,94
Lerjord . .	27,25		12,72
Jernoxidul .	32,32		7,35
Mangan . .	0,25		
	97,57		

Jag har beräknat jernoxiden såsom oxidul, emedan metallen sannolikt alltid i almandin är i denna lägre syrsättnings-grad. I fall man med fullt förtroende kan antaga att jernet och lerjorden här blifvit skarpt åtskiljde, så lämpar den théoretiska åsigten sig visserligen icke till denna granatens sammansättning.

Klaproths *Melanit.*
(Tabl. comp.)

Kiseljord . .	35,50	håller syre =	17,85
Lerjord . .	6,00		2,80
Jernoxid . .	25,23		7,66
Kalkjord . .	32,50		9,12
Mangan . .	0,40		
	99,65		

Med förutsättande att någon liten correction kan behöfvas i analysen, angifver den ganska tydligt formeln = $CS + \left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\} S$.

KLAPROTHS *Pyrop.*
(Tabl. comp.)

Kiseljord . .	40,0	håller syre =	20,12
Lerjord . . .	28,5		13,31
Talkjord . .	10,0		3,87
Jernoxidul . .	14,8		3,37
Kalkjord . . .	3,5		0,97
Mangan . . .	0,2		
	97,0		

Jernets reducerande till oxidul rättfärdigas af analogien med de öfrige granater, der denna metall och lerjord finnas i större qvantiteter tillsammans. Sammansättningen af pyropen skulle väl utan svårighet efter denna analys kunna uttryckas med $\left.\begin{matrix}M\\C\\f\end{matrix}\right\} S + 2\, AS$; men det fordras flere exempel för att antaga en sådan sammansättning i granater; och då man, tillika med förlusten i analysen, jämväl tager i betragtande svårigheten, som efter äldre methoder var ännu större än för det närvarande, att med précision åtskilja talkjord och lerjord, så torde, omdömet angående pyropens sammansättning komma att bero af ytterligare undersökning.

VAUQUELINS *Böhmiska granat.*
(Tabl. comp.)

Kiseljord . .	36,0	håller syre =	18,10
Lerjord . . .	22,0		10,27
Jernoxidul . .	36,8		8,37
Kalkjord . .	3,0		0,84
	97,0		

Nedsättningen af jernets syrsättnings-grad försvaras både af hvad som redan är anmärkt vid de föregående, och af Böhmiska granatens förhållande för blåsrör. Ganska sannolikt bör analysen gifva denna formel $= f\,S + A\,S$ eller, om man så vill $= \left.\begin{matrix} f \\ c \end{matrix}\right\} S + A\,S.$

Klaproths *Siberiska granat.*
(Tabl. comp.)

Kiseljord	44,0	håller syre =	22,13
Lerjord	8,5		3,90
Kalkjord	35,5		9,97
Jernoxid	12,0		3,64
Mangan och Förlust	2		
	100,0		

Resultaterne af denna analys låta omöjligen sammanföra sig i den enkla formeln af två termer och med baserne i lika mättningsgrad förenade med kiseljorden. Samma anmärkning gäller för granaten från Pic d'Ereslidz analyserad af Vauquelin (Tabl. comp.)

Melanit anal. af Hr Hisinger (*Afh. i Physik och Kemi* II. 153).

Kiseljord . .	34,53	håller syre =	17,36
Kalkjord . .	24,36		6,84
Jernoxidul .	36,01		8,20
Lerjord . .	1,00		0,46
Flygtigt . .	0,50		
Förlust . .	3,60		
	100,00		

Den stora förlusten försvårar beräkningen af denna analys, hvilken dock torde anses gifva formeln $= \left.\begin{matrix} C \\ f \end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix} F \\ A \end{matrix}\right\} S.$

VAUQUELINS *Melanit.*

(Afhandl. i Fysik och Kemi IV. 158.).

Kiseljord . .	34,0	håller syre =	17,10
Kalkjord . .	33,0		9 26
Lerjord . . .	6,4		2,98
Jernoxid . .	25,5		7,81
Förlust . . .	1,1		
	100,0		

Här är all anledning att sammansättningen ger formeln = $C S + \left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\} S$ eller kanske $\left.\begin{matrix}C\\f\end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\} S$, det fordrades att kunna af proceduren bedömma, om all den kiseljord som lerjord och jern släpa med sig, blifvit från dessa educter afskiljd.

Dannemora granat.

(Afh. &c., II. 188.)

Kiseljord . .	34,04	håller syre =	17.12
Lerjord . . .	18,07		8,44
Kalkjord . .	16,56		4,65
Jernoxidul . .	9,00		2,04
Manganoxidul .	21,90		4,80
Kalkjord . .	0,56		
	100,13		

Denne analys kan gifva en formel som närmar sig till = $\left.\begin{matrix}C\\mn\\f\end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\} S.$

BUCHOLZ's *granat.*

(Afh. &c., 3,329).

Kiseljord	34,50	håller syre =	17,37
Kalkjord	30,75		8,63
Manganoxidul . .	3,26		0,71
Jernoxid	25,00		7,66
Lerjord	2,00		0,93
Kolsyra och vatten	4,25		
	99,76		

Gifver formeln: $\left.\begin{matrix}C\\mn\end{matrix}\right\}S + \left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\}S$, hvartill kommer en liten inblandning af kolsyrad kalk som röjes af kolsyrans närvaro och hvaraf öfverskottet i kalkjorden förklaras.

Rothoffiten från Långbanhyttan.
(Afh. &c., III, p. 329.)

Kolsyra . . .	2,00		——
Kiseljord . .	35,00	håller syre =	17,3
Jernoxid . .	26,00		8,0
Kalkjord . .	24,70		6,3
Manganoxidul .	8,01		1,9
Lerjord . . .	0,20		
Natron . . .	1,24		
Förlust . . .	2,25		
	100,00		

Uppgiften i analysen om mineralets löslighet i saltsyra utan utveckling af saltsyresuperoxidul bevisar den lägre syrsättnings-grad, hvaruti jag här beräknat den fundna manganen.

Denna granat som synes nära beslägtad med den gula från samma ställe, gifver ock samma formel $= \left.\begin{matrix}C\\mn\end{matrix}\right\}S + FS$.

Granat från Lindbo.
(Hr Hisinger K. Vet. Ac. Handl. 1821 sednare Häftet p. 360.)

Formeln $= \left.\begin{matrix}C\\mn\\f\end{matrix}\right\}S + FS$.

Granat från Sahla.
(Två varieteter analyserade af Hr Bredberg, K. V. Acad. Handl. 1822, 1 Häftet p. 83.)

Formeln $= \left.\begin{matrix}C\\M\end{matrix}\right\}S + \left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\}S$.

Fahlu granaten är redan i början af denna afhandling åberopad.

Men ibland de analyser som blifvit med yttersta sorgfällighet verkstälde, förekomma

tvenne, som visa en stark afvikelse från det förhållande man i följd af de här framstälde åsigter skulle vilja antaga, såsom hänvisande till en allmän princip för granaternes chemiska construction. De försök, som H:rr ARRHENIUS och d'OHSSON anstälde med granaten från Broddbo och den ifrån Finbo, hafva gifvit, för den förre formeln: $fS^2 + 2\,mnS + 2\,AS$ — och för den sednare: $fS^2 + mn\ S + 2\ A\ S$. Denna sammansättning synes ej vilja förena sig med den, som analyserne af de granater jag undersökt och åberopat, tillkännagifva. Men innan man på grund af detta förhållande öfvergifver bemödandet att finna för hela granat-slägtet gällande den enkla sammansättnings formel, som erbjudes af en del analyser, må det tillåtas mig några anmärkningar.

Granaterne hafva i allmänhet en särdeles benägenhet att upptaga föreningar främmande för deras chemiska construction. Ofta hos de mest utbildade, urskiljer man på kristallytorne matta fläckar, som tillkännagifva en sådan främmande inblandning. Stundom äro dessa inblandningar, genom deras stora qvantitet, synbare, hvaraf den här ofvanföre beskrifna granaten från klemetsaune, jemte flere andre som jag i samlingar funnit, lemna bevis. Men en sådan mekanisk blandning hindrar icke kristallisationen. Tvärtom torde man af flere analogier kunna sluta att denna deraf snarare befrämjas. Annorlunda torde verkan vara, af en inblandning som granaten må hafva upptagit med sig i en kemisk förening. Broddbo-granaten har hittills icke blifvit funnen kristalliserad. Den visar inga genomgångar, utan ett rent kornigt brott; men i lossnor röjas ränder, som antyda ett

begär till kristall-form. Månne man icke skulle få antaga, att utbildningen af denna form blifvit hindrad af en främmande inblandning, kemiskt förenad med granatens. Ett dylikt öfverskott, — kunde man lämpligast kalla det, — finnes hos den med granaterne så nära beslägtade kanel-stenen eller essoniten, hos hvilken man märker samma korniga obestämda brott som hos de två ifrågavarande granat-arterne, jemte samma streck i lossorne, ehuru mycket mera bestämde och visande en större benägenhet till regelbunden form.

Med tillämpning af desse anmärkningar på granaten från Broddbo hvars analys gifvit formeln: $f\ S^2 + 2\ mn\ S + 2\ A\ S$ så visar det sig att om man antager öfverskottet, eller den kemiska föreningens främmande inblandning, vara föreningen $mn\ S^2 + f S^2$ så återstår granat formeln $= \left.\begin{matrix} mg \\ f \end{matrix}\right\} S + A\ S$. Ville man åter anse öfverskottet bestående i jern-bisilicatet så framställer sig den lika enkla formeln: $mn\ S + A\ S$, mot hvilken den förra dock torde böra företrädesvis antagas, eftersom vi ännu icke funnit någon granat alldeles utan jern, ehuru man ganska väl skulle kunna föreställa sig ett sådant mineral, i hvilket jernoxidulens rum helt och hållit upptogs af någon annan af de med dess oxider isomorpha baser.

Hvad jag här yttrat om Broddbo granaten gäller dock icke för den från Finbo. Denna har gifvit: $f\ S^2 + mg\ S + 2\ A\ S$, i hvilken således jernoxidulen i den ena termen är i form af bisilcat närvarande; men denna granat är ännu oftare och tydligare inblandad med främmande ämnen än den från Broddbo, och

vanligen har den en kristallinisk yta på en inunder mycket och synbart blandad massa.

De exempel jag i denna afhandling anfört af granaternes sammansättning synas leda derhän, att denna bildar ett dubbelt silicat med baser i lika mättningsgrad, hvars ena term utgöres af Lerjord eller af den med denna jord isomorpha jernoxiden, begge hörande till föreningar med tre atomer syre, och den andra termen upptages af de isomorpha baserne jernoxidul, manganoxidul, talk- och kalkjord (hos hvilka syrehalten är beräknad att vara två atomer) tillsammans eller ersättande hvarandra, så att baserne i ena termen, eller med andra ord i det ena silicatet, hålla lika qvantitet syre som baserne i det andra, och följagteligen i hvardera termen lika med hälften af syret hos den electro negativa beståndsdelen, kiseljorden, hvilket, om man ville med en chemisk formel uttrycka den kemiska constructionen, och med antagande af bokstafven R (Radicale) för basernes brännbara radical, skulle gifva den allmänna formeln: $\ddot{R}^3 \dddot{S}^2 + 2 \dddot{R} \dddot{S}$.

Huruvida denna slutföljd i sin tillämpning till hela slägtet må vara rigtig, öfverlemnas till afgörande genom ytterligare undersökningar.

Några försök med Uranoxid och dess föreningar;

af

JAC. BERZELIUS.

Hr Arfvedson har i Kongl. Academiens Handlingar för nästledne år p. 404 meddelat en utförlig afhandling om Uran, som utvidgat och betydligt förändrat hvad vi förut om denna metall trott oss veta. Bland de försök han anställt till bestämmande af syrets qvantitet i oxiden, hade ett gifvit 5.56 d. syre på 100 d. uran, och tvenne andra 6.24 och 6.37. Deremot fann han, utan olikhet vid försöken, att 100 d. uran i oxidulen upptaga 3.688 d. syre. I det första af de anförda talen, hvilket Hr Arfvedson anser såsom det rigtigaste, förhåller sig syret i oxiden till syret i oxidulen = 3: 2: men i de sednare såsom 5: 3. Då uranoxiden gerna spelar rolen af en svag syra, så ansåg jag det sednare fallet ej vara omöjligt, och trodde det vigtigt att med säkerhet veta, hvilketdera af dessa tvänne fall vore det rätta. Jag företog derföre en undersökning af uranoxidens sammansättning, för att med det samma bestämma dess mättningscapa-

citet såsom syra *). Denna undersökning framtedde likväl så många svårigheter, att jag begynnte misströsta om möjligheten. Uranoxiden, eller dess hydrat, kan ej med konst erhållas ren. Försöker man dess beredning med salpetersyra, så öfvergår den till oxidul, just då den släpper sista portionen af syra. Fäller man den med alkali, så förenar den sig med fällningsmedlet, och om detta var eldfast, kan den glödgas utan att decomponeras. Ammoniak förenar sig äfven dermed och denna inblanning gör det omöjligt, att på det ammoniakhaltiga hydradet göra en så noggrann analys, att man kan afgöra med bestämdhet, om oxiden håller $\frac{6}{1000}$ af sin vigt syre mer eller mindre, ty större är icke skillnaden emellan de båda ofvananförde fallen.

Jag ville då begagna mig af den kolsyrade uranoxidulens analys. Jag fällde derföre salpetersyrad uranoxid med kolsyrad ammoniak. Fällningen skedde i början utan fräsning, och det fällda tvättades väl, hvarunder det efter hand ombytte utseende och blef hvitare eller mindre gult till färgen, och slutligen löste det sig till den grad i tvättvattnet att detta geck gult igenom. Lösningen grumlades, då den upphettades, och uranoxiden afsatte sig på det sätt att den bildade med vätskan en ljusgul mjölk, som behöfde flera dygn för att klarna. Det på filtrum stannade löste sig i syror utan fräsning,

---

*) Innan jag begynnte dessa försök, anställde jag, på samma sätt som Hr Arfvedson, uranoxidulens reduction med vätgas, och erhöll dervid på 100 d. Uranmetall 3.685 d. syre. Hr Arfvedson har 3.688; våra försök åtskiljas således först på 6:te ziffran af oxidulens vigt.

det var således icke kolsyrad uranoxid, utan oxidens hydrat. Jag ansåg detta såsom särdeles tjenligt för mitt ändamål, och upphettade det till glödgning i en passande apparat, der gasen uppfångades öfver qvicksilfver och vattnet af saltsyrad kalk. Jag erhöll med säkerhet oxidulens vigt och vattnets; men gasen, som utgjorde i myckenhet mer än syrets vigt, befanns innehålla kolsyregas, och då denna afdrogs, blef det återstående mer än oxidens syre, och innehöll qväfve, af ammoniak, som åtföljt hydratet. Detta hydrat är således hvarken fritt för kolsyra eller ammoniak, kanske är den förra bunden af den sednare och i denna förening qvarhållen af oxidens hydrat. —

Jag försökte nu oxalsyrad uranoxid. I ett försök erhöll jag efter detta salts destillation metallisk uran, kolsyra och vatten, och då uranoxidens syre antogs för att utgöra $\frac{1}{4}$ af syret i den erhållna kolsyregasen, så hade 100 d. metall varit förenade med 6,14 d. syre. I ett annat försök erhöll jag uranoxidul i retorten och helt andra proportioner kolsyregas och vatten. I båda fallen var det oxalsyrade saltet beredt af uranoxid, renad efter Hr Arfvedsons föreskrift, och fälld, genom långvarig kokning, ur dess upplösning i kolsyrad ammoniak. Jag skall återkomma längre ned till dessa salter. — Nu försökte jag att blanda en gifven vigt uranoxidul med en äfvenledes vägd portion af ren salpetersyrad blyoxid, samt att glödga blandningen i tanka att få uransyrad blyoxid; men på detta sätt oxiderades endast en ringa del af uranoxiden. Jag blandade dem derföre båda upplösta, afrökte till torrhet och brände; men under afdunstningen ansköt blysaltet först och uransal-

tet intorrkade deromkring. Det sistnämda decomponerades först i glödgning och den återstående ojemna blanningen af uranoxidul med salpetersyradt bly gaf samma otillfredsställande resultat, som jag nyss anfört. Jag försökte då att upplösa en gifven qvantitet talkjord i salpetersyra, och att jemte denna utfälla en upplösning i salpetersyra af uranoxidul, medelst ammoniak i öfverskott; men som talkjorden och ammoniaken vanligen dela syrorna sig emellan, så gjorde de det äfven med uranoxiden, som då den glödgades till en stor del blef grön; lika opålitliga och varierande resultat erhöll jag då en vägd portion uranoxidul upplöstes i salpetersyra, blandades med en vägd qvantitet talkjord, intorrkades och glödgades. —

Jag försökte nu mera indirecta utvägar. Hr Arfvedson hade funnit att Uranoxiden med svafvelsyra och kali gaf ett dubbelsalt, hvari uranoxidens syre var till kalits såsom 3: 2. Jag beslöt derföre att undersöka detta salt, äfven i hänseende till det ovanliga förhållandet emellan de båda basernes syrehalter. Jag tillredde dertill en med uranoxid mättad upplösning och tillsatte svafvelsyradt kali, mindre än jag ansåg kunna gifva dubbelsalt med uranoxiden, samt öfverlemnade vätskan till en frivillig afdunstning. Jag hade dervid den förmodan att, om uranoxiden håller 3 at. syre, så skulle den, likt lerjorden, jernoxiden ocb manganoxiden, bilda ett med alun lika kristalliserande salt, hvilket då varit ett afgörande bevis på denne oxids atomistiska constitution; men ett sådant salt kunde icke frambringas. Saltet ansköt i en sammanhängande skorpa af små, alldeles icke octaëdriska krystaller. 1.2 gr. af detta salt upphet-

tade till börjande smältning gåfvo 0,042 gr. rent vatten. De återstående 1.158 gr. af saltet upplöstes i vatten, hvarvid det blef grumligt af basiskt salt, som afsattes och surt salt som bildades i vätskan. Litet saltsyra tillsattes, som gaf en klar upplösning, hvilken fälldes med caustik ammoniak. Fällningen togs på filtrum, och som den är löslig i rent vatten, tvättades den med en svag upplösning af salmiak. Den erhållna oxiden blef grön, då den glödgades och vägde 0.623 gr. Den genomgångna vätskan afröktes till torrhet och ammoniaksalterna bortbrändes, hvarefter återstod 0.3515 gr. svafvelsyradt kali. Antages nu att uranoxidens syre är till oxidulens såsom 3:2 och att förlusten är svafvelsyra, så utfaller sammansättningen på följande sätt

				i procent.
Kali . . .	19.00	hålla syre	3.23 —	15.833
Uranoxid .	63.40		3.31 —	58.833
Svafvelsyra	33.40		20.04 —	27.834
Vatten . .	4.20		3.73 —	3.500.
	120.00			100.000.

Jag beredde nu en annan portion salt, som feck anskuta ur en lösning rådande på syra. Kristallisationen var i båda fallen så litet redig, att ingen slags olikhet i kristallformer kunde upptäckas, men det sista saltet, jemfördt med det förra var tydligt blekare gult. Det gaf i glödgning 6.5 p. c. vatten. Det återstående saltet upplöstes i vatten, fälldes med ammoniak och gaf, efter förut omtalta försigtighetsmåtts iagttagande, 50 p. c. uranoxidul. Den genomgångna vätskan, fälld med saltsyrad baryt, gaf 82 p. c. svafvelsyrad baryt, svarande emot 28.2 svafvelsyra. Den öfverflödiga barytjorden i vätskan afskiljdes med svafvelsyra, hvarefter

vätskan afröktes till torrhet och ammoniaksalterne bortbrändes, med lemning af 27 p. c. svafvelsyradt kali, = 14.6 p. c. kali. Detta ger:

Kali . .	14.60	hålla syre	2.48
Uranoxid	50.84		2.53
Svafvelsyra	28.20		16.92
Vatten .	6.50		5.78

Detta försök visar att basernes syre är lika, och att saltet innehåller en portion surt salt, som håller mer kristallvatten är det neutrala, och öfverskottet af svafvelsyra öfverstiger betydligt hvad det skulle vara, om syrans myckenhet vore endast en följd af den förmodade större syrehalten hos oxiden.

Hr Arfvedson fann att uranoxidens syre var till kalits nära som 3.2. Häraf synes följa att i Hr Arfvedsons salt funnits en portion svafvelsyrad uranoxid, som icke varit förenad med svafvelsyradt kali, heldst han äfven fann att alkohol utdrog svafvelsyrad uranoxid ur detta salt, hvilket med det af mig undersökta ej var händelsen. Det fälles väl ur sin upplösning i vatten af alkohol; men fällningen är, då den samlat sig, gul och vätskan färglös.

Jag beredde nu dubbelsaltet af saltsyrad uranoxid och kali, som under långsam afdunstning feck anskuta ur en vätska som höll öfverskott på saltsyrad uranoxid. Saltets form var dels fyrsidiga prismer med snedt afskurna ändar, dels fyrsidiga rhomboidala taflor. Jag försökte först att reducera det i vätgas, men med kristallvattnet geck en del af saltsyran bort, hvarefter saltet ej mer löstes klart i vatten. Jag anstälde derföre analysen på våta vägen. Saltet refs till pulver och torrkades vid + 55 °. 1.5 gr. då torrkadt saltpulver löste sig klart i

vatten. Lösningen, fälld med salpetersyrad silfveroxid, gaf 1.61 gr. smält saltsyradt silfver. Det i öfverskott tillsatta silfret afskiljdes med saltsyra, hvarefter uranoxiden utfäldes med ammoniak och tvättades med salmiaksupplösning. Den gaf efter glödning 0.82 gr. uranoxidul. Ur vätskan erhölls, efter ammoniaksalternes afrökning, 0.412 gr. saltsyradt kali = 0.2606 gr. kali.

Om vi nu antaga det felande för kristallvatten, så utfaller resultatet på följande sätt:

				i procent	
				funnit	räknadt
Kali . .	26.06	hålla syre	4.43	17.37	17.32
Uranoxid	83.46		4.47	55.64	55.98
Saltsyra	30.75	mättn. cap.	9.05	20.50	20.11
Vatten .	9.73		8.93	6.49	6.59
				100.00	100.00

Jag har behållit uppställningen efter den äldre åsigten af saltsyrans natur, för att kunna begagna syret såsom måttstock. Man finner att båda baserna hålla lika syre, saltsyrans mättningscapacitet öfverstiger helt obetydligt de båda basernas syrehalt, och deremot felar en ringa qvantitet vatten. Saltsyran hade bordt utgöra 30.4 och vattnet 10.08, hvilket helt och hållet faller innom gränsen af observationsfel. Jag anser det här erhållna resultatet för att vara det mest afgörande, emedan, ifall uranoxiden vore annorlunda sammansatt, så skulle fällningen af saltsyrad silfveroxid utfalla så betydligt olika emot hvad som erhölls. Ville man antaga t. ex. att uran, för att, i detta försök, vid fällningen oxidera sig, behöft 4.96 d. syre i stället för 4.47, så hade halten af saltsyradt silfver utfallit till 1.684 gr., och detta är redan mer

än

än som möjligen kan vara observationsfel; men om uranoxiden höll 5 atomer syre, så skulle den troligen icke kunna vara förenad med kalit i det förut anförda förhållandet, der oxidulens syre är $\frac{2}{3}$ af kalits, utan uranoxidens och kalits syre skulle vara lika; men då hade bordt erhållas 1.67 gr. saltsyradt silfver; det som derefter kommer de anförda proportionerna närmast, vore att oxidens syre vore till kalits = 5: 4; men detta förutsätter ännu större olikheter i myckenheten af det saltsyrade silfret, samt i de relativa proportionerna af kali och uranoxidul.

Sedan syrhalten, äfvensom antalet af syrets atomer kan på detta sätt anses gifne, kan tillämpning deraf göras till analyser af andra uranföreningar.

Oxalsyrad uranoxid, hvarom jag redan nämnt längre ned, gaf i det ena försöket, af 2.67 gr. torrkadt salt, 0.353 gr. vatten, 0.5835 kolsyra och 1.7335 metallisk uran. Detta närmar sig neutral oxalsyrad uranoxid, med en qvantitet kristallvatten hvars syre är 3 gånger uranoxidens.

	räknadt resultat	funnit
Uranoxid . .	70.76	69.00
Oxalsyra . .	16.73	17.99
Vatten . . .	13.51	13.01,

I det andra försöket erhöll jag af 1.4135 gr. väl torrkad oxalsyrad uranoxid 0.112 gr. vatten och 0.1955 gr. bortgångna gaser, samt 1.106 gr. uranoxidul, som således förlorat 0.0196 gr. syre, hvilket i gasform bortgått. Afdragas dessa, så återstå för oxalsyrans beståndsdelar 0.1759. Uranoxidens syre är 0.059 och oxalsyrans

0.1172, som utgör 2 gånger oxidens. Vattnets syre är 0.9957, hvilket utgör nära 2 gånger oxidens syre. Detta synes således vara ett basiskt oxalsyradt salt. Likväl då uranoxiden så lätt döljer främmande baser, t. ex. ammoniak, så anser jag dessa försök ej alldeles afgörande.

Uranoxidens hydrat upplöses lätt af kali-bicarbonat, och lösningen, öfverlemnad åt sig sjelf, afsätter efter hand en skorpa af citrongula kristaller, som äro ett dubbelsalt af kolsyra, uranoxid och kali. Då dessa kristaller upphettas till glödgning, förlora de vatten och kolsyregas och blifva tegelröda. Vatten utdrager derur sedan kolsyradt kali och lemnar ett fullt olösligt tegelrödt pulver, som är uransyradt kali. 1.977 gr. af denna förening upplöste i saltsyra och utfällde med ammoniak gåfvo 1.686 gr. oxidul, svarande emot 1.716 gr. oxid, samt, efter vätskans afrökning och salmiakens bortbränning, 0.4 gr. saltsyradt kali, hvari finnas 0.253 gr. kali, hvars syre är = 0.043. Syret i uranoxiden är 0.08994, eller 2 gånger basens syre.

Uransyradt kali, glödgadt i en ström af vätgas, decomponeras endast partielt. Vatten utdrager efteråt ingen ting derur, men syror upplösa uransyradt kali, hvari således oxiden varit förenad med ännu mer kali. Det olösta är uran i reduceradt tillstånd.

Uransyrad baryt undersöktes af Hr Arfvedson, som fann i olika försök olika myckenhet baryt förenad med uranoxiden. Då detta härrörer deraf att, då en upplösning af ett barytsalt, blandad med ett salt af uranoxid, fälles med ammoniak, så uppkomma, inom vissa gränsor efter barytsaltets och ammoniakens varierande qvantiteter, blandningar af uransyrad

baryt och uransyrad ammoniak, så fällde jag en upplösning af saltpetersyrad uranoxid med barytvatten, och tvättade fällningen. Dervid märkte jag att tvättvattnet utdrog beständigt baryt, och tvättningen fortsattes på det sätt att massan koktes med nya portioner vatten, som alltid upptogo ungefär lika qvantitet baryt. Äntligen syntes det blifva uttvättadt, sedan några få grammer varit behandlade med flera kannor vatten. Den brandgula föreningen glödgades och blef pomeransröd. Den sönderdelades genom upplösning i saltsyra, barytjordens utfällning med svafvelsyra och uranoxidens med ammoniak. Jag erhöll af 2.128 gr. glödgad uransyrad baryt 0.451 gr. barytjord och 1.677 gr. uranoxid, hvars syre är 0.0885, då barytjordens är 0.0471, hvilket väl är något litet mer än hälften, ty $\frac{885}{2} = 4.425$, men detta härrörer troligen af svårigheten att fullt uttvätta barytjordens öfverskott. I det af Hr Arfvedsons försök der han fann uranoxiden förenad med den ringaste qvantiteten barytjord, voro 100 d. uranoxid förenade med 16.9 d. barytjord, hvilken, genom sin affinitet till oxiden, förhindrade dess sönderdelning i glödgning. Barytjordens syre är 1.765 som $\times 3 = 5.295$, hvilket åter är oxidens syrhalt.

Häraf synes följa att, då uranoxiden råder, förenas den med baserna i ett sådant förhållande att dess syre är 3 gånger basens, och då basen råder är Uranoxidens syre 2 gånger basens. Det är, af det sätt, hvarpå uransyradt kali förhåller sig i vätgas, klart att ännu mera basiska föreningar gifvas *).

---

*) Af Hr Arfvedsons försök (K. V. Acad. Handl. 1822. p. 417) der 1.087 gr. uranoxid förenade med 0.1733

Af det anförda följer: *a*) att uran förenas med syre i oxiden i ett sådant förhållande, att det är till syret i oxidulen = 3:2. *b*) att i de neutrala dubbelsalter, som af uranoxiden bildas med andra baser, det förhållande företrädesvis inträffar, att båda basernes syre är lika, då man hade kunnat vänta sig att uranoxidens syre, likt lerjordens, jernoxidens och manganoxidens, varit 3 gånger syret i det dermed förenade alkaliska saltets basis, och *c*) att uranoxiden, betraktad såsom syra, förenar sig med baser i det förhållande att oxidens syre är antingen 3 eller 2 gånger basens. Det förra då uranoxiden är tillräcklig till basens mättning, det sednare då en löslig basis är i öfverskott närvarande. —

Af dessa försök inser man huru lätt man, vid en analys af ett uranhaltigt ämne, kan vara bedragen derigenom att uranoxiden fäller med sig alla olösliga baser; hvarvid det alltid blir nödvändigt att, efter Hr Arfvedsons föreskrift, sedan oxiden är glödgad, med utspädd saltsyra undersöka om någon portion uranoxid upplöses, hvilket alltid tillkännager inblanning af en främmande basis. —

Uran har en ganska svag frändskap till svafvel. Rose har visat att den på torra vägen kan fås af uranoxidul, som glödgas i en atmosfer af svafvelbundet kol. På våta vägen fås den om ett uran-oxidsalt fälles med hydrothyonammoniak. Fällningen är svart och löses af öfverskutande hydrothyonalkali med mörkbrun färg.

---

blyoxid, behållit sitt syre i glödgning, skulle man kunna sluta, att uranoxiden behåller sitt syre i glödgning äfven med en så ringa qvantitet basis, att dess syre utgör blott $\frac{1}{6}$ af uranoxidens.

Tvättas den väl och torrkas, så bildar den en svart, tung massa, som har allt utseende af att vara en svafvelbunden metall, men om den digereras med saltsyra, så utdrager denna uranoxidul och lemnar svafvel qvar. Detta inträffar äfven med den ännu våta massan, sedan den några timmar legat på filtrum. Uran oxiduleras således af luften och släpper svaflet, så att massan blir en mechanisk blanning af oxidul med svafvel. Låter man på våta vägen beredd svafvelbunden uran, ännu blandad med litet af dess upplösniug i hydrothyonalkali, utsättas för luften, så gulnar fällningen efter hand och slutar efter flera dagar med att blifva skönt brandgul. Samma förening fås äfven då uranhydrat blandas med vatten och svafvelbunden vätgasledes derigenom, till dess att blanningen blir djupt brandgul. Fortsättes sedan inledningen af gasen så svartnar massan och man får den vanliga mörka föreningen. Denna brandgula kropp synes vara en förening af uranoxid med svafvelbunden uran, ett oxysulfuretum; den löses i saltsyra och ger svafvel och svafvelbunden vätgas.

Urans nativa föreningar.

Uran förekommer i mineralriket i ganska få former. Vi känne hittills 1:o dess *oxidul* i form af Pechblende, mechaniskt inblandad med främmande svafvelbundna och arsenikbundna metaller samt med kiseljord. Af Klaproths försök ser det på ett par ställen ut, som hade han erhållit kiseljord derur i gelatinerad form, hvilket skulle kunna visa att detta mineral vore uranoxidulens silicat; en omständighet, som ännu återstår att utreda. 2:o *Oxiden* i form af hydrat, bildande skönt ljusgula, lösa massor

af pulfverformig textur och föga sammanhang. Den förlorar i glödgning vatten och blir grön, till bevis att den icke innehåller någon eldfast salt-basis. Jag har ej haft tillräcklig tillgång derpå för en analys. 3:o *Uranoxid* i ett compact tillstånd af mörkgul färg, som stundom drager i brunt. Den ger vatten i bränning, men blir ej grön, till bevis att den innehåller eldfasta baser; jag har deri funnit kalkjord och blyoxid, och då den för blåsrör icke tillkännager någon halt af phosphorsyra, har jag skäl att anse den såsom en blanning af flere uranater, hvilkas antal och inbördes proportioner troligen variera. 4:o Den så kallade Uraniten, (Uranglimmer) från Autun m. fl. ställen, samt från Cornwall, hvilkas undersökning jag här nedanför tänker anföra samt 5:o Svafvelsyrad Uranoxid *), som högst sparsamt förekommit i Joachimsthal, och som efter ett prof, hvilket jag haft tillfälle att, till det mesta för blåsröret, göra på en liten smula deraf, erhållen på stället, är ett basiskt, i vatten olösligt salt af svafvelsyra, uranoxid och kopparoxid, hvilken sistnämnde möjligen tillhörer föreningen chemiskt, likasom i det phosphorsyrade dubbelsaltet från Cornwall. —

Jag skall nu anföra en utförligare undersökning af uranit eller uranglimmer från Autun och från Cornwall, hvilka man, i stöd af deras lika kristallisation, origtigt ansett vara samma mineralogiska species. Detta mineral har funnits på många ställen, ehuru alltid i ganska ringa myckenhet, t. ex. Cornwall, Autun, Jo-

*) Jfr. John i Schw. Mein. Journ. B. 32. p. 245.

hann Georgenstadt, Eibenstock, Zinnwald, Bodemais m. fl. ställen. Det undersöktes först af Bergman, som träffat den kopparhaltiga arten från Cornwall, och, då i hans tid uran ännu var oupptäckt, förleddes Bergman att anse den vara sammansatt af saltsyra, lerjord och kopparoxid. Deraf tog Werner anledning att kalla den Chalcolith.

Klaproth *) undersökte den sedan på 1790-talet, fann att mineralets upplösning i salpetersyra ej fälles af silfverupplösning, och visade att det innehåller den af honom då nyss upptäckta uranoxiden, jemte kopparoxid, hvars närvaro han likväl ansåg tillfällig, emedan den i uranit från andra ställen alldeles saknades. Man ansåg fossilet nu för att vara kristalliserad uranoxid.

Gregor undersökte derefter, år 1805 en uranglimmer **) hvari han, jemte uranoxid fann kalk, blyoxid och kiseljord, samt sedan år 1815 den gröna arten från Gunnis-Lake i Cornwall ***), hvilken han fann bestå af uranoxid, smittad af ett spår bly-oxid, 74.4 p. c., kopparoxid 8.3, vatten 15.4, förlust 1.9. Han anförde att denna kopparhalt var allt för stor för att vara tillfällig.

Sedermera företog jag år 1819 ****), under ett korrt vistande på Arceuil hos den af vetenskapens idkare lifligt saknade Berthollet, en undersökning af uranit från Autun, hvari jag

---

*) Beytrage II. 217.

**) Phil. Trans. 1805.

***) Thomsons Annals of Phil. V. 281.

****) Annales de Chimie et de Physique T. XII. p. 32.

fann en så betydlig qvantitet kalkjord, att den omöjligt kunde anses såsom en tillfällig beståndsdel deraf. Resultatet af min analys blef: kalkjord 6.87, uranoxid 72.15, manganoxid och talkjord 0.80, vatten 15.7, bergart 2.5, i följd deraf ansåg jag uraniten utgöras af uransyrad kalk med kristallvatten. Då jag ej ägde tillräcklig tillgång på uranit från Cornwall för att göra en analys deraf, pröfvade jag den för blåsrör och fann koppar deri, hvarvid lukt af arsenik i reduction märktes, och de kopparkorn, som vid behandling med soda erhöllos, voro hvita och sköra. — Deraf slutade jag att detta minerals gröna färg härrörer af arsenik syrad koppar.

I slutet af 1822 fann RICHARD PHILLIPS *) phosphorsyra i uraniten från Cornwall, då han, för att deraf bereda ren uranoxid, med anledning af min uppgift att den innehåller arseniksyra, ville utdraga denna syra med caustikt kali. Detta föranledde en ny analys af detta mineral, vid hvilken han fann det sammansatt af

Kopparoxid . .	9.0
Uranoxid . . .	60.0
Phosphorsyra . .	16.0
Kiseljord . . .	0.5
Vatten	14.5

Han fann derjemte att, ehuru detta mineral ej är fritt från arseniksyra, så är denna likväl så ringa att den alldeles kan försummas. Genom begagnande af origtiga tal, till grund för sin beräkning förleddes PHILLIPS att betrakta mineralet såsom en blandning af 72.2 neutral

*) Annals of Philosophy, New Series Jan. 1823. p. 87.

phosphorsyrad uranoxid med 12,3 phosphorsyrad kopparoxid, hvarvid ändå blifvit ett öfverskott af phosphorsyra. Vattnet anser han så deladt emellan båda salterna att uransaltet håller 3 och kopparsaltet 2 atomer. I det hela anser han detta, äfven som det af mig analyserade, för att vara förnämligast phosphorsyrad uranoxid.

Dessa Phillips uppgifter föranledde mig att undersöka uraniten från Autun å nyo. Med blåsröret upptäcktes phosphorsyran deri genast, hvars närvaro var mig så mycket mer oväntad, som vid den äldre analysen af uranit, mineralets concentrerade upplösning i saltsyra utspäddes med alkohol, för att sedan kunna fälla kalken med svafvelsyra, utan att den deraf grumlades, hvarvid det likväl syntes mig att den phosphorsyrade kalken hade bordt fällas.

Att emedlertid kalk och kopparoxid till så stora qvantiteter skulle vara främmande inblanningar i detta mineral, då de båda, såsom starkare baser än uranoxiden, måste med denne dela phosphorsyran, syntes mig icke sannolikt, utan det föreföll mig troligt att de utgöras af isomorpha dubbelsalter, sammansatte af ett lika antal enkla atomer, men hvaraf det ena håller kalk och det andra kopparoxid i kalkens ställe. Från denna synpunkt företog jag bådas analys.

A. Uranit från Autun. Detta minerals vattenhalt är ganska svår att med säkerhet bestämma, emedan dess bladiga textur gör det särdeles benägit att upptaga hygroscopiskt vatten, och dess ringa frändskap till kristallvattnet gör att det släpper detta så lätt. Vid ett försök att upplösa mineralet i ättiksyra, kokte jag några blad deraf med denna syra, hvarvid det

alldeles icke upplöstes, men antog den bruna färg, som mineralet får efter kristallvattnets utjagande af en högre temperatur. Finrifvet och torrkadt vid + 20° gaf det i flera försök, emellan 14.4 och 15.33 p. c. vatten. Opulvriseradt gaf det ända till 17 procent. Då detta vatten uppfångades, luktade det kännbart af ammoniak och reagerade alkaliskt. Vätskan fälldes ej af salpetersyradt silfver, men lemnade, efter frivillig uttorkning, spår af ett kristalliserande salt, som syntes hafva varit flusspatssyrad ammoniak, emedan retortens hals visade omisskännliga spår af angripning på de ställen der vätskan i början af operation först condenserades. I ett försök der jag användt 3 grammer uranit sökte jag att, genom ammoniakens mättning med saltsyra och vätskans intorrkning, bestämma dess qvantitet, men det blef för litet att göra ett säkert utslag på vågen.

Mineralet analyserades på 3 olika sätt:

1:o Det glödgade pulvret upplöstes i salpetersyra och blandades med alkohol, hvarefter en blanning af svafvelsyra och alkohol tillsattes, så länge någon gips fälldes. Gipsen tvättades med alkohol, torkades, brändes och vägdes. För att eftersöka om den möjligen medtagit någon portion uranoxid upplöstes den i en kokhet blanning af saltsyra och vatten, hvarvid ett hvitt pulver lemnades olöst, som var svafvelsyrad baryt. Den sura lösningen fälldes hvarken af ammoniak, eller efter neutralisering af blodlut. Gipsen höll således icke uranoxid. Lösningen i alkohol evaporerades till torrhet, blandades med kolsyradt natron och glödgades efteråt starkt, hvarefter den löstes i vatten, som upptog phosphorsyradt natron och lemnade uran-

syradt natron olöst. Det sistnämnda löstes i saltsyra och fälldes med caustik ammoniak, samt tvättades med salmiakvatten, hvarefter oxiden torrkades, glödgades och vägdes. Saltsyra utdrog derur intet spår af uranoxid. — Den alkaliska vätskan neutraliserades med saltsyra, hvarvid erhölls en ringa hvit fällning, som togs på filtrum och befanns vara en blanning af neutral phosphorsyrad uranoxid och phosphorsyrad tennoxid. Den silade vätskan koktes till kolsyregasens förjagande och fälldes sedan med en blanning af saltsyrad kalk och ammoniak, hvarefter den phosphorsyrade kalken tvättades, glödgades och vägdes.

2:o Det glödgade mineralet löstes i salpetersyra, den silade lösningen försattes med en upplösning af ättiksyrad blyoxid så länge någon fällning uppkom, hvaraf vätskan blef blekare gul, men ej fullt ofärgad. Fällningen, som var ett dubbeltsalt af phosphorsyrad blyoxid och uranoxid, som innehöll mineralets hela halt af phosphorsyra, tvättades väl, glödgades och vägdes. Upplöstes derpå i salpetersyra, försattes till blyoxidens utfällning med svafvelsyra i öfverskott, afröktes tills det mesta af saltpetersyran förflugit och utblandades då med alkohol, för att få hela halten af svafvelsyradt bly olöst. Det sistnämnda tvättades, glödgades och vägdes och blyoxidens qvantitet beräknades derefter. Vätskan höll nu phosphorsyra och uranoxid samt svafvelsyra. Den fälldes med caustik kali, och fällningen, som var uransyradt kali, löstes i saltsyra, fälldes med caustik ammoniak, tvättades med salmiakvatten och glödgades. Af den gröna oxidulens vigt beräknades oxidens, och då dennes och blyoxidens vigt afdrogs från vig-

ten af det phosphorsyrade dubbelsaltet af blyoxid och uranoxid erhölls phosphorsyrans vigt. — Den med ättiksyrad blyoxid fällda lösningen höll ännu uranoxid. Blyoxiden utfälldes med svafvelbunden vätgas, och ur den silade vätskan fälldes återstoden af uranoxid, (ungefär $\frac{1}{10}$ af hela uranoxidhalten) med caustik ammoniak; sedan fälldes baryten med några droppar svafvelsyra, och då denna blifvit afskiljd, afröktes vätskan till nära torrhet, blandades med alkohol och försattes med mer svafvelsyra, hvarigenom kalken afskiljdes i form af gips. Ur den sura alkohoiska vätskan, utspädd med vatten, fällde basisk phosphorsyrad ammoniak en ringa portion af en blanning af talkjord och manganoxidul, i form af basiska phosphorsyrade dubbelsalter med ammoniak.

3. Det brända mineralet löstes i salpetersyra. Barytjorden fälldes med svafvelsyra. Lösningen concentrerades, blandades med alkohol och svafvelsyra, hvaraf kalkjorden utfälldes. Alkoholn afröktes sedan från vätskan, som derefter fälldes med caustik ammoniak. Fällningen som nu är ett basiskt dubbeltsalt af ammoniak och phosphorsyrad uranoxid upphettades till lindrig glödgning (i sträng hetta blir den fläcktals grön *),) vägdes och sönderdelades derpå med kali i bränning, hvarefter uranoxidens myckenhet bestämdes på förr omtalade sätt, och då dess vigt afdrogs från det phosphorsyrade saltets, erhölls phosphorsyrans. Till min förundran fann jag, att ur den vätska, hvarur phos-

*) Det är anmärkningsvärdt att detta ej händer med kalk-dubbelsaltet ehuru äfven det är basiskt.

phorsyrad uranoxid blifvit fälld med ammoniak, fällde basisk phosphorsyrad ammoniak ännu litet talkjord och manganoxidul. De numerära resultaten, af de tre här beskrifna analytiska methoderna, utföllo på 100 d. glödgadt mineral, så som följer:

	A.	*B.*	*C.*	medelt.
Barytjord . . .	1.84	1.83	1.72	1.80
Kalkjord . . .	6.75	6.84	6.56	6.72
Talkjord . } Manganoxidul }	——	0.23	0.22	0.23
Uranoxidul .	71.25	70.05	69.98	70.43
Phosphorsyra	16.75	18.87	16.44	17.36
Tennoxid .	0.06	——	——	0.06
Bergart .	3.35	2.53	2.40	2.79
	100.00	100.35	97.42	99.19

Med antagande att medeltalet af dessa analyser kommer sanningen närmast, och att vattenhalten är 14.9 procent, hvari dock den flussspatssyra och ammoniak, som i glödgning utjagas äro inbegripne, så utfaller sammansättningen i 100 delar på följande sätt:

Barytjord . . .	1.51 hålla syre	0.160	at.
Kalkjord . . .	5.66	1.585	1.
Talkjord . . . } Manganoxidul . . }	0.19	0.07	
Uranoxid . . .	59.37	3.128	2.
Phosphorsyra .	14.63	8.193	5.
Vatten	14.90	13.246	8.
Bergart . . .	2.70		
Flusspatssyra . } Ammoniak . . }	spår.		
	99.06		

Af denna uppställning finner man att uranoxidens syre är 2 gånger kalkjordens, ty 1.585

$\times$ 2 = 3.17. Sammanlägga vi alla basernas syre, så utgör summan 4.943; phosphorsyrans syre är då till basernes såsom 5 : 3 ty 5 : 3 = 8.193 : 4.915. Vattnets syre är något mer än 8 gånger kalkjordens, men mindre än 9 gånger denna qvantitet, i förra fallet är det 12.68 och i det sednare 14.265. Men afdrager man vatten för talk- och baryt-saltet, samt flusspatssyra och ammoniak, så inses lätt att kristallvattnets syre är 8 gånger kalkjordens, eller 4 gånger uranoxidens. Detta salt är således sammansatt af 3 atomer basisk phosphorsyrad kalkjord (i samma mättningsgrad som i den kristalliserade apatiten), 4 at. bas. phosphorsyrad uranoxid och 48 atomer vatten, mechaniskt blandadt med phosphorsyrade baryt, talkjord och mangan-oxidul i ganska små qvantiteter.

Behandlas uraniten med concentrerad svafvelsyra så ger den tydligare spår af flusspatssyra, än vid glödgning, men alltid så obetydliga att man ej kan anse denna syra för annat än en tillfällig inblandning, likasom den synes vara i nästan alla nativa phosphorsyrade salter. —

B. Uranit från Cornwall. Mitt ringa förråd af detta mineral har tillåtit blott en enda analys, hvars repetition likväl kan anses öfverflödig, då den öfverensstämmer med Gregors och Phillips's.

En gramm deraf, rifven till pulver och torrkad vid + 20°, förlorade vid glödgning i en liten glasretort 0.1505 som befanns vara ganska rent vatten, hvarken surt eller ammoniakaliskt. Det glödgade gula pulvret brändes med kolsyradt natron, och syrorna utdrogos jemte alkalit af vatten. Den olösta oxiden var mörkgrön. Den lemnade, efter upplösning i saltsyra och vät-

skans öfvermättning med kolsyrad ammoniak, 0.007 gr. olöst, hvilket innehöll kiseljord, jernoxid och synbara spår af tenn eller bly. Vätskan afröktes till ammoniakens förjagande, hvarefter oxiderne samfält upplöstes i saltsyra och kopparoxiden utfälldes med svafvelbundet väte. Den svafvelbundna kopparen vägde rostad 0.094 gr. Upplöst i saltsyra och blandad med saltsyrad baryt gaf den svafvelsyrad baryt 0,028 = 0.0096 gr. svafvelsyra, som afdragen från 0.094 lemnar för ren kopparoxid 0.0844 gr. Den med svafvelbunden vätgas fällda lösningen koktes till gasens förjagande och fälldes sedan med caustik ammoniak. Fällningen tvättad med salmiakvatten och sedan glödgad gaf 0.592 gr. uranoxidul, svarande emot 0.6025 gr. gul oxid.

Den alkaliska vätskan, som nu höll uranitens syra upplöst, öfvermättades med saltsyra och fälldes med svafvelbunden vätgas, hvaraf erhölls en ganska ringa portion svafvelbunden arsenik, som ej särskildt vägdes. — Den portion grön uranit, hvarpå mitt första blåsrörs försök anställdes, innehöll ganska bestämdt mera arseniksyra, hvars halt kan variera ganska mycket, då denna syra är isomorph med phosphorsyran. Uraniten hade således gifvit:

Kopparoxid .	8.44	hålla syre	1.702	at. 1.
Uranoxid . .	60.25		3.175	— 2.
Phosphorsyra, med arseniksyra	15.56 *)		8.72	— 5.
Vatten . .	15.05		13.24	— 8.
Bergart . .	0.70		0.70	
	100.00			

*) Bestämd af förlusten.

Här finnas åter samma multipler, som vid uraniten från Autun, med den skillnad att kalken ersättes af en qvantitet kopparoxid, som håller lika mycket syre. Phosphorsyrans qvantitet utfaller något litet för stor, dels emedan arseniksyra deri är inbegripen och dels emedan den är bestämd efter förlusten, som således deri är inräknad. Denna uranit håller också flusspatssyra, kanske något mera än den ifrån Autun, men kalk och baryt saknas alldeles.

Båda dessa uraniter äro således basiska phosphorsyrade dubbelsalter af uranoxid, det ena med koppar-oxid och det andra med kalkjord. Då kalkjord och kopparoxid, efter MITSCHERLICHS förträffliga upptäckt, äro isomorpha, så måste de, förenade med ett lika antal atomer uranoxid, phosphorsyra och vatten, antaga samma kristallform, och således för dem, som hålla sig endast till kristallformen, vara samma mineralogiska species, hvilket likväl, vid betraktande af olikheten i deras sammansättning, icke kan vara rigtigt. Deras sammansättning uttryckes af följande chemiska formler:

Uranit från Autun $= \ddot{C}a^3\,\overset{.....}{P}^2 + 4\,\overset{...}{U}\,\overset{.....}{P} + 48$ Aq. och Uranit från Cornwall $= \ddot{C}u^3\,\overset{.....}{P}^2 + 4\,\overset{...}{U}\,\overset{.....}{P} + 48$ Aq.; så att endast första termen skiljer dem åt.

Då de förtjena att åtskiljas med olika namn, så föreslår jag att kalla den Cornwallska *Chalkolith*, emedan redan WERNER gifvit den detta namn, då den gula behåller namnet *Uranit*.

UNDERSÖKNING
af så kallad Tremolit från Gjellebäk i Norrige;

af

W. HISINGER.

Detta mineral, som hittills allmänt blifvit ansedt för Grammatit, och för dess brunstenshalt af Esmark kallas *Brunstens-tremolit*, gifver ett förnyadt bevis på otillräckligheten af blotta yttre caracterer och deraf följande misstag vid bestämmande af mineraliers verkliga beskaffenhet. Närmare sanningen hade varit att räkna den till Tafelspat, hvaraf en del, serdeles den från Gökum i Upland, äger dermed fullkomlig yttre likhet.

Den förekommer vid Gjellebäk, 4 mil söder om Christiania, bland de öfre lagren i den så kallade Gjellebäks marmorn, nära 700 Paris. fot öfver hafsytan. Äfven denne kalksten har länge varit misskänd och i anseende till dess kristalliniskt-korniga brott, inblandning af kristalliserade fossilier, t. e. Granat, Zinkblende, Epidot, Skapolit m. fl., och frånvaro af alla petrificater, blifvit ansedd för uråldrig, till dess Herrar

von Buch och Hausmann af dess geognostiska förhållande bevisade den vara en tillhörighet af den öfvergångsformation, som från Christiania utbreder sig åt söder, jemte hafsviken. Ett ytterligare bevis för rigtigheten af denna åsigt kan ännu bifogas: upplöses den hvitgrå kalkstenen i utspädd salpetersyra, så utvecklas en högst oangenäm orstenslik luckt, som häftar vid upplösningsmedlet, och en betydlig portion fin *sand* lemnas oupplöst: omständigheter som icke inträffa med urkalksten.

Mineralets färg i friskt brott är snöhvit, men som af luftens åverkan ändras till grå. I brottet finstrålig; strålarne om hvarandra och knippvis lagda, lik arbetsartad grammatit och en del tafelspat.

Stenen phosphorescerar starkt med slag och gnidning, men uppvärmd ger den blott ett svagt gult sken.

Den fräser i bit svagt med pådrupen syra, men starkt i pulverform.

Ensam för blåsrör smälter den ganska trögt på kanterna till ett färglöst halfklart glas.

I borax-glas löses den lätt till klart, litet amethyst-färgadt glas; den obrända stenen löses med stark fräsning, den starkt brända utan rörelse.

Med natron sammansmälter den trögt till en oformlig slaggmassa, som är svart, med blågröna fläckar.

Med Koboltsolution blir pulvret blåagtigt.

Stenpulvret glödgadt i kolf, afsätter endast litet hygroscopiskt vatten, som icke förändrar fernbocks eller rodnadt lackmus-papper.

Glödgad i öppen luft blir färgen grå.

Stenpulvret, begjutit med svafvelsyra, utvecklar ingen flusspatssyra.

Analys.

Stenen i groft pulver, olika länge glödgad öfver en Argands-spritlampa, gaf olika förluster, som vid två timmars fortsatt glödgning stadnade vid 12,212 procent. Stenpulvret antog dervid grå färg, härrörande från manganoxidulens högre syrsättning, så att om det upptagna syret beräknades, skulle förlusten vara något högre. Att denna förlust hufvudsakligen bestod i *kolsyregaz*, visades deraf, att om stenpulvret öfvergjutes med en syra och den utvecklade gazen ledes uti kalkvatten, grumlas detta ganska mycket och kolsyrad kalk fälles.

För att finna om hela glödgningsförlusten bestod endast af kolsyra, afvägdes väl torkade och finrifne 2,076 grammer, som efter hand lades i en med lika delar vatten utspädd salpetersyra, hvars vigt, äfvensom glaskärlets, var noga bekant, och hvarifrån intet annat än kolsyregazen kunde förloras. Efter afstannad gazutveckling, utjagades det sista genom några secunders hastig uppvärmning, hvarefter kärlet genast afkyldes i kalt vatten. Förlusten var 0,236 gr. eller 11,368 procent, hvilka afdragne från 12,212 procents förlust i glödgning, tillkännagifva en vattenhalt af blott 0,844 procent.

1:sta Analysen. 2.75 grammer af fossilet, som varit glödgadt, digererades i täppt flaska med saltsyra. Värme och syrsatt saltsyregaz utvecklades dervid. Stenen blef fullständigt decomponerad och lemnade 1,152 gr. ren *kiseljord*.

Det stora öfverskottet af saltsyra i solutionen mättades så länge med caustik ammoniak till dess en brun jernoxid nedföll, som lemnade vätskan färglös. Solutionen gjordes ganska svagt syrlig med litet salpetersyra, som icke

kunde lösa jernoxiden. Efter någon hvila afskiljdes och tvättades oxiden. Glödgad blef den svartagtig, drogs af magneten och vägde 0,06 gr. Desse löstes i salpeter-saltsyra, och neutraliserades med ammoniak, sedan 0.008 gr. *kiseljord* blifvit afskiljde. Med bernstenssyrad ammoniak erhölls 0.047 gr. *jernoxid*, som likväl drogs af magneten. Den öfriga vätskan, sönderdelad kokande med kolsyradt kali, lemnade 0.005 gr. *manganoxid*. De med caustik ammoniak fällde 0.06 gramm innehöllo således

Kiseljord . . .	0.008
Manganoxid . .	0.005
Jernoxid (*Ff*)	0.047
	0.060 gr.

Solutionen, från hvilken jernoxiden m. m. var utfäld, neutraliserades jemnt med ammoniak, utspäddes med mycket vatten, uppvärmdes lindrigt och fälldes med oxalsyrad ammoniak. Fällningen tvättades mycket, glödgades under omrörning i halföppen lutande digel 1½ timma till kolsyrans utjagande. Pulvret var tegelfärgadt, vägde 1.10 gr. Desse löstes kallt i en mycket svag salpetersyra, utan fräsning. Den olösliga återstoden af *manganoxid* vägde 0.03 gr. Vätskan reagerade för upplöst *kalkjord*, som således utgjorde de öfriga 1.07 grammer.

Till den öfriga lösningen i saltsyra och sköljvattnen sattes några droppar saltsyra och afdunstades till mindre volum. Ammoniak-salterna sönderdelades i kokning med kolsyradt kali i öfverskott. En gulagtig *manganoxid* erhölls, som bränd blef svart och vägde 0.11 gramm.

2:dra Analysen. 2.076 gr. stenpulver löstes i salpetersyra med förlust af 0.236 gr. *kolsyra* och lemning af 0.925 gr. *kiseljord*.

Lösningen neutraliserad med ammoniak fälldes med bernstenssyrad ammoniak. *Jernoxiden* vägde 0.03 gr.

Den fälldes sedan med oxalsyrad ammoniak. Fällningen 2 timmar glödgad i halföppen digel, blef rödbrun; delades genom kall blötning i utspädd salpetersyra i *kalkjord* 0.788, och *manganoxid* 0.037 gr.

Vätskan derefter kokande decomponerad med caustikt kali, afdunstad till torrt salt och detta löst i vatten, lemnade *manganoxid*, som starkt glödgad, var svart och vägde 0.084 gr. Resultaten af båda analyserna äro i hundradedelar:

		första Analysen.			andra Analysen.
Kiseljord . . .	1.152 / 0.008	1.160 gr.	42.181	0.925 gr.	44.556
Kalkjord . . .		1.070	38.909	0.788	37.957
Manganoxid .	0.145				
eller M. oxidul . .		0.130	4.727	oxidul 0.109	5.197
Jernoxidul		0.043	1.563	0.027	1.305
Kolsyra		——	11.368	——	11.368
Vatten		——	0.844		
			99.592.		100,383

Medeltalet af desse resultat är:

Kiseljord . . .	43.368	Syrehalt	21.68
Kalkjord . . .	38.433	. . . . . .	10.76
Manganoxidul .	4.962	. 1.088	. 1.41
Jernoxidul . .	1.434	. 0,326	
Kolsyra	11,368	. . . . . .	8.26
	99.565.		

Vid första öfversigten häraf, och med hänsigt till de yttre charactererna, skulle man vara färdig att i fossilet antaga ett kalkbisilcat (tafelspat) såsom det hufvudsakeliga; men man

stadnar då i förlägenhet med kolsyrans syreqvantitet, hvartill inga motsvarande baser finnas. Jag har derföre varit nödsakad att, i vetenskaplig uppställning af resultatet, dela kalkjordens syre emellan kiseljordens och kolsyrans, hvaraf uppkommer ett trisilicias calcicus, blandadt med kolsyrad kalk. Vid ett försök, då fossilet blöttes kallt med svag ättiksyra, upptog denna 2,85 procent mera än den bestämda halten af kolsyrad kalk, och fällningen visade äfven att manganoxidul blifvit upplöst. Försöken afgöra således ej med full visshet om manganoxidulen ingår såsom silicat eller carbonat. Jag har antagit det förra, såsom mera öfverensstämmande med beräkningen. I alla fall är fossilet hufvudsakligen ett *kalk-trisilicat*, som torde i systemet finna sin plats jemte tafelspat.

Detta fossils sammansättning kan i anledning häraf således bestämmas:

Kiseljord .	39.84	Syre	19.89	$C S^3$	— 63.56
Kalkjord .	23.72		6.63		
Kalkjord .	14.70		4.13	$\dot{C}a\,\ddot{C}^2$	26.07
Kolsyra .	11.36		8.26		
Manganoxidul	4.96		1.08		
Jernoxidul .	1.43		0.32	$\left.\begin{matrix} mg \\ f \end{matrix}\right\} S.$	9.92
Kiseljord .	3.53		1.76		
	99.55				99.55

UNDERSÖKNING

af tvenne i K. Vet. Academiens Mineralsamling befintlige Mineralier;

af

JAC. BERZELIUS.

Vid den iordningställning, som Kongl. Vetenskaps Academiens Mineralsamling nyligen undergått, funnos, bland andra mindre vanliga mineralier, som ådrogo sig en särskilt uppmärksamhet, tvenne som jag undersökt och hvilkas närmare beskrifning jag ansett förtjena att blifva Kongl. Academien meddelad.

1. *Tellurbunden Wismut från Riddarhyttan.*

Bland de sedan äldre tider förvarade mineralstufferna från Riddarhyttan fann jag, så väl i Academiens äldre samling, som i den Academien nyligen af framledne Prosten Espling's arfvingar inköpt, ett bredbladigt, silfverhvitt, metalliskt glänsande mineral, så likt det af von Born först upptäckta så kallade Molybdensilfret, hvilket Klaproth fann bestå af Wismut och svafvel och hvari jag sedan visat närvaro af tellur och litet selenium, att jag trodde mig genast för samma mineral igenkänna det från Riddar-

hyttan, häldst det som i Norrige förekommit, och som af ESMARK ansågs för Tellur, äfvenledes sitter i kopparmalm. Vid den undersökning jag sedan med blåsrör derå anställde, erhölls alldeles samma resultat, som af det VON BORNSKA mineralet; men jag har af profvet anledning att förmoda mera svafvel i det från Riddarhyttan. Myckenheten af selenium deri, syntes, att dömma af det röda sublimatets qvantitet, vara föga skiljagtig. Detta är, så vidt jag vet, det första ställe der tellur blifvit funnen i Sverige. En qvantitatif analys på mineralet tillät icke det bladiga ämnets ringhet i hvarje stuff. Mineralet lärer hafva förefallit i Bastnäsfältet, hvars varphögar jag flera gånger genomletat, utan att der finna det, hvaraf jag slutar att det sällan funnits och för sin glans alltid blifvit uppsamladt af arbetarne.

2. *Saltsyradt bly.*

Natift saltsyradt bly är en af mineralrikets sällsammaste producter. Så vidt mig är bekant, har man funnit det endast vid Matlock (Cromford level) i Derbyshire; det har blifvit analyseradt af KLAPROTH *) och CHENEVIX, som funno det sammansatt af blyoxid 85.5, saltsyra 8.5, kolsyra 6.0. Jag har på ett annat ställe **) granskat KLAPROTHS analys och visat, att den troligen gifvit falska resultat, och att detta fossil, att dömma af den fällning som erhölls med silfversolution, måste innehålla 10 procent saltsyra, i hvilket fall det vore sammansatt af en

*) Beyträge III. 141.

**) Afh. i Fysik, Kemi och Min. IV. 125.

atom kolsyradt och en atom saltsyradt bly. Detta mineral är kristalliseradt och har rätvinkliga genomgångar.

Bland de i Academiens samling befintliga bly-malmer var en påtecknad: hvit blyspat från Mendiff near Churchhill i Sommersetshire. Tvenne gulare ställen på denna stuff, som består hufvudsakligast af kolsyradt bly, ådrogo sig min uppmärksamhet, af hvilka det ena, som i ringare qvantitet fanns, var molybdensyradt bly, och det andra förådde för blåsröret tydliga reactioner af saltsyra.

Jag afslog en del deraf, för att närmare undersöka det. Det har en svagt halmgul färg, är löst och afspringer med bladigt brott i tvenne genomgångar, som med hvarandra göra 102°.5 eller i allmänhet emellan 102° och 103° vinkel, hvaraf redan synes att det icke är samma chemiska förening som den från Matlock. För blåsrör decrepiterar den lindrigt, smälter ganska lätt och blir efter afsvalning gulare än förut. På kol reduceras den till bly, under utstötning af syrliga ångor och med kopparoxid och phosphorsalt ger den en starkt blå låge, saltsyrans vanliga reaction. I salpetersyra löses den, om syran är utspädd, med lindrig fräsning, och om särskilta bitar inläggas, ser man att fräsningen är olika stark.

För mineralets analys refs det till fint pulver och torrkades vid + 60° att aflägsna fuktighet. Det inlades sedan i en liten destillations-apparat och upphettades till massans smältning, hvarvid en del länge behöll sig osmält i det flytande. Gasen leddes genom saltsyrad kalk. Apparaten hade förlorat 3.26 p. c. af pulvrets vigt, och röret med saltsyrad kalk upptagit

0.63 fuktighet. Det återstår således för kolsyra 2.63 p. c.

Den smälta massan löstes i utspädd ättiksyra utan lemning. Fälldes derefter med salpetersyrad silfveroxid och gaf 34.29 p. c. saltsyradt silfver, svarande emot 6.54 p. c. saltsyra. Antages det felande för blyoxid, så utgör den 90.20 p. c. Den från silfver med saltsyra befriade lösningen, fälldes med caustik ammoniak, som i öfverskott tillsattes. Vätskan befanns sedan icke innehålla kalk och blott ett spår af koppar. Att detta mineral icke innehåller phosphorsyra eller svafvelsyra är klart, emedan det löstes i ättiksyra, hvari phosphorsyrad och svafvelsyrad blyoxid äro olösliga.

Beräknar man dessa vigters inbördes förhållanden, så finner man att de ganska nära svara emot 2 atomer kolsyra, 4 at. saltsyra och 7 at. blyoxid; eller, om de sammanparas, mot 1 at. kolsyrad blyoxid, 2 at. saltsyrad blyoxid och 4 atomer blyoxid; d. ä. ett basiskt saltsyradt salt i hvilket en atom saltsyrad blyoxid, eller, efter de nyare åsigterna, en atom chlorbly vore förenad med 2 at. blyoxid.

Men då detta mineral sitter i kolsyradt bly, var det anledning att förmoda att halten af kolsyrad blyoxid, ehuru den väl öfverensstämmer med de chemiska proportionerna, icke vore chemiskt förenad med det basiska saltsyrade saltet. Jag anställde derföre ett nytt prof, der jag med sorgfällighet afskiljt de närmast matrix sittande delarne. 100 d. af det pulveriserade och vid + 60° torrkade mineralet förlorade i smältning 1.57 p. c. i vigt, hvaraf 0.54 p. c. var vatten och 1.03 kolsyregas. För att undvika

inblandning af kiseljord från glaset, skedde försöket i en liten vägd apparat af platina.

Det smälta upplöstes i utspädd kokande salpetersyra, försattes med saltsyra och fälldes med caustik ammoniak. Den erhållna fällningen tvättades väl, och löstes i ättiksyra, hvarvid lemnades olöst 0.55 p. c. kiseljord, hvarur likväl vid tvättningen något löstes, som åter grumlade den sura silade vätskan, men var för litet att afskiljas och till sin vigt bestämmas. Det syntes vara molybdensyra. Lösningen behandlades med distillerad zink och saltsyra, hvarvid erhölls metalliskt bly, som tvättadt och hårdt torrkadt vägde 83.667 p. c. Desse upptaga 6.463 d. syre och svara emot 90.13 p. c. blyoxid. Detta försök utvisar således utan all tvetydighet att den här fundna basen var blyoxid utan inblandning af någon annan basis.

Den ammoniakaliska vätskan afdunstades, saltet upphettades, hvarvid ammoniaksalterne förflögo och lemnade ett gråagtigt, i vatten olösligt ämne, som för blåsrör visade sig vara kiseljord med en smitta af kopparoxid. Den vägde glödgad 0.91 p. c. I detta prof måste saltsyrans qvantitet bestämmas af förlusten. Den är 6.84 p. c. alltså föga afvikande från föregående försök.

Resultatet är således

Blyoxid . .	90.13
Saltsyra .	6.84
Kolsyra .	1.03
Vatten . .	0.54
Kiseljord .	1.46
	100.00

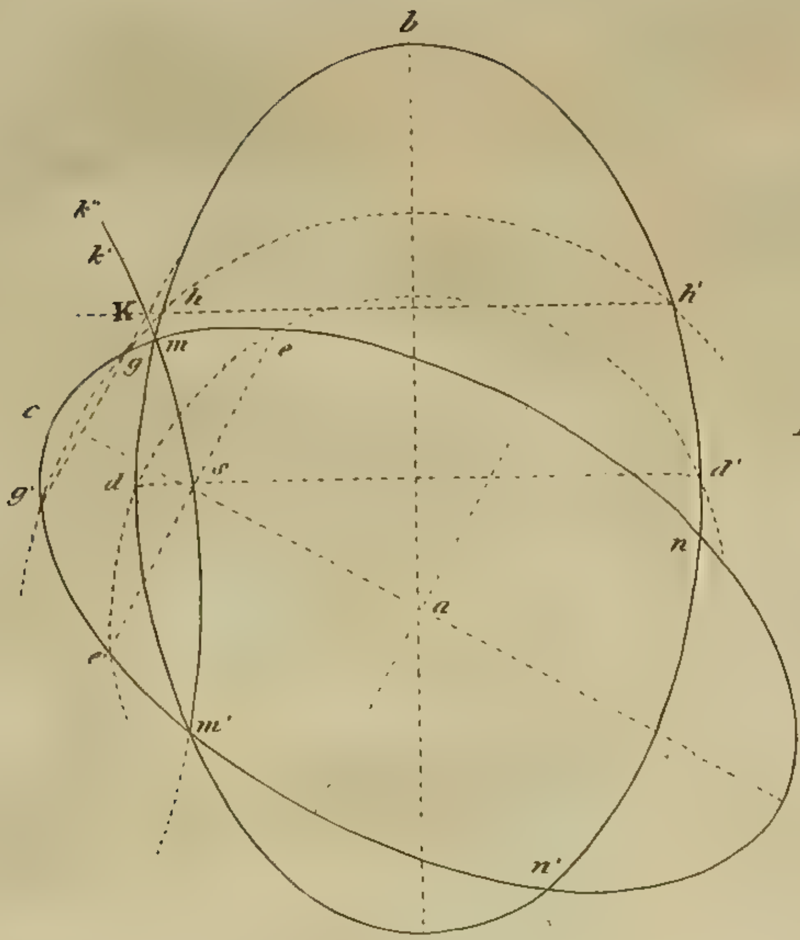
1.03 Kolsyra gifva med 6.52 d. blyoxid 7.55 d. kolsyrad blyoxid. 6.84 d. saltsyra gifva, efter den äldre theorien, med 27.79 d. blyoxid 34.63 d. saltsyrad blyoxid, eller efter den nyare, hvari 6.84 d. vattenfri saltsyra svara emot 7.833 d. chlor, 34.63 d. chlorbundet bly. Det återstår således för blyoxid 55,82 d. som är dubbelt så mycket, som i det saltsyrade saltet, eller som innehåller 2 gånger så mycket bly, som finnes i det chlorbundna blyet, hvilket svarar emot 27.79 blyoxid; men 27.79 + 2 = 55.58. Då resultatet härefter uppställes, består det analyserade mineralet af

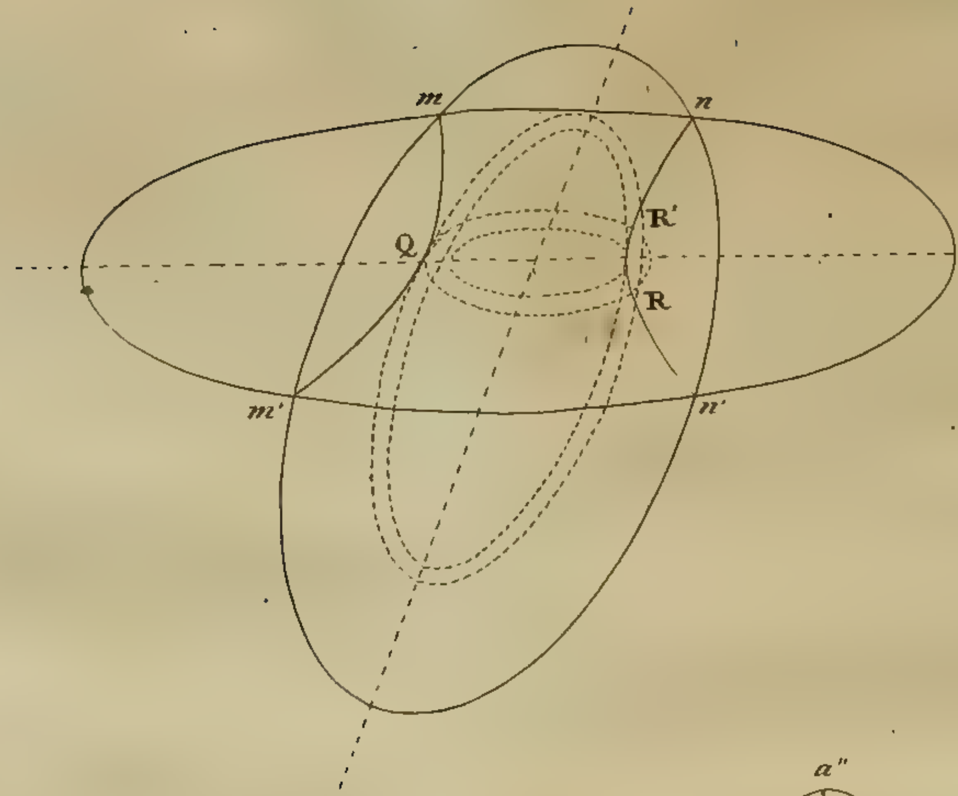
Chlorbundet Bly .	34.63	at. 1.
Blyoxid	55.82	2.
Kolsyrad Blyoxid .	7.55	
Kiseljord	1.46	
Vatten	0.54	
	100.00	

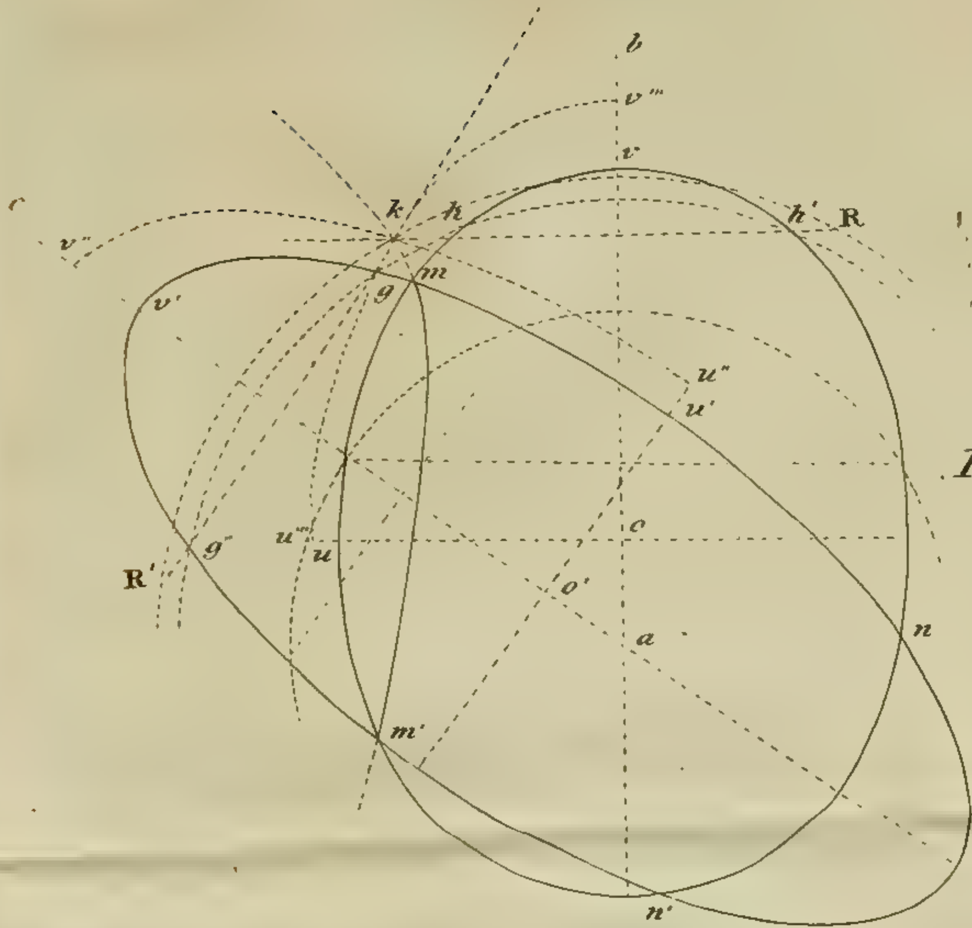
Att kiseljorden och vattnet deri äro tillfälliga beståndsdelar kan ej underkastas tvifvelsmål. Det kolsyrade saltet måste också vara det, emedan dess myckenhet varierar och är tydligen ringare midt uti massan, än kring kanterna, der mineralet var med detsamma hopväxt. Den i första analysen observerade öfverensstämmelsen med chemiska proportioner, d. ä. att en atom kolsyradt bly var förenad med jemt 2 at. chlorbundet och 4 at. syrsatt bly, lärer endast hafva varit ett ganska tillfälligt förhållande. Formeln för detta mineral blir således, med åsidosättande af dess tillfälliga inblandningar, $PbCh^2 + 2\ddot{P}b$, hvari Ch betyder chlor. Denna förening är dessutom i chemiskt hänse-

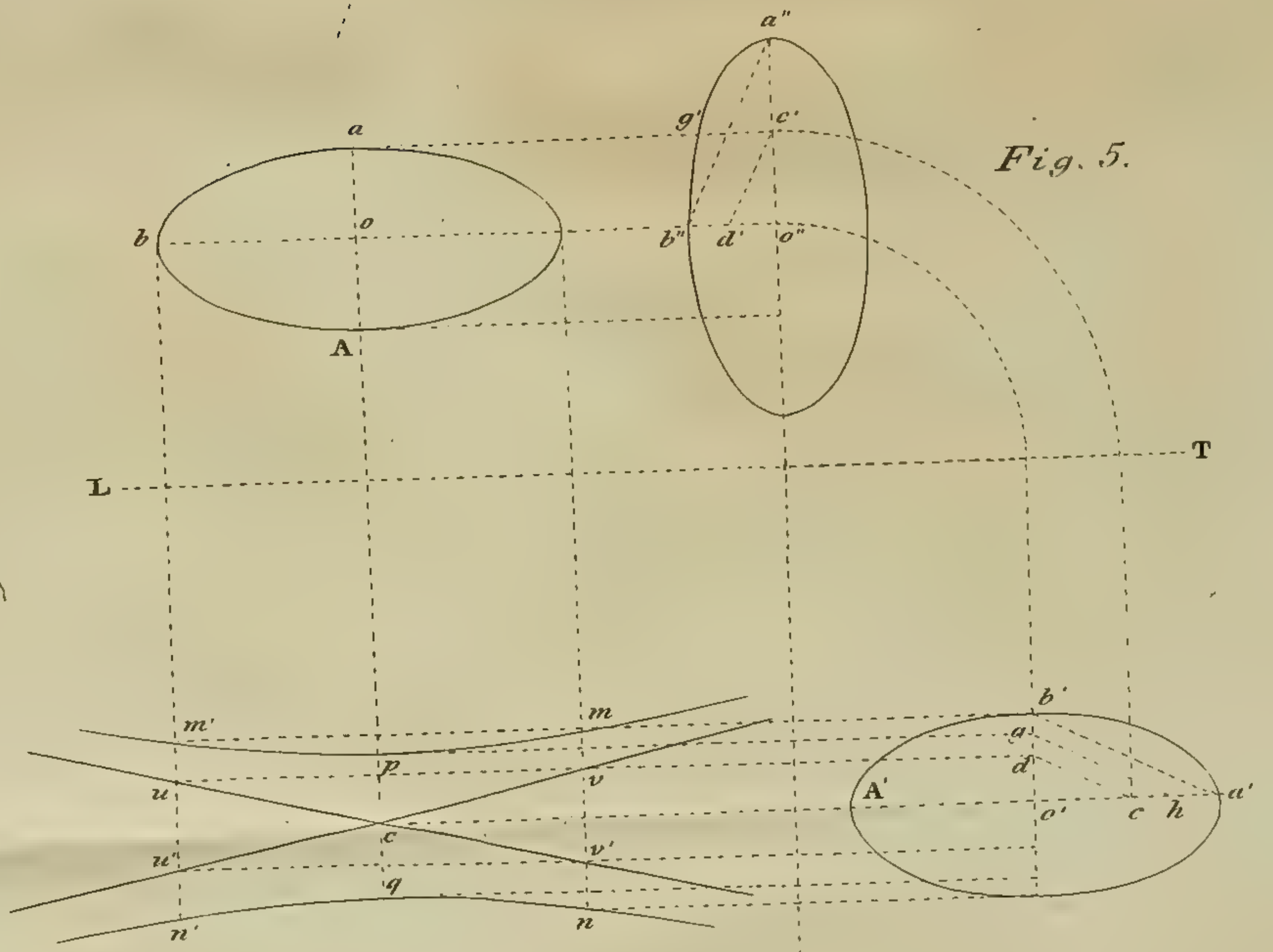
ende merkvärdig derför att den hittills ej med konst erhållits, emedan det vanliga saltsyrade blyet med öfverskjutande basis är sammansatt af en at. chlorbundet bly och 3 at. blyoxid, ($Pb\ Ch^2 + 3\ \ddot{Pb}$.)

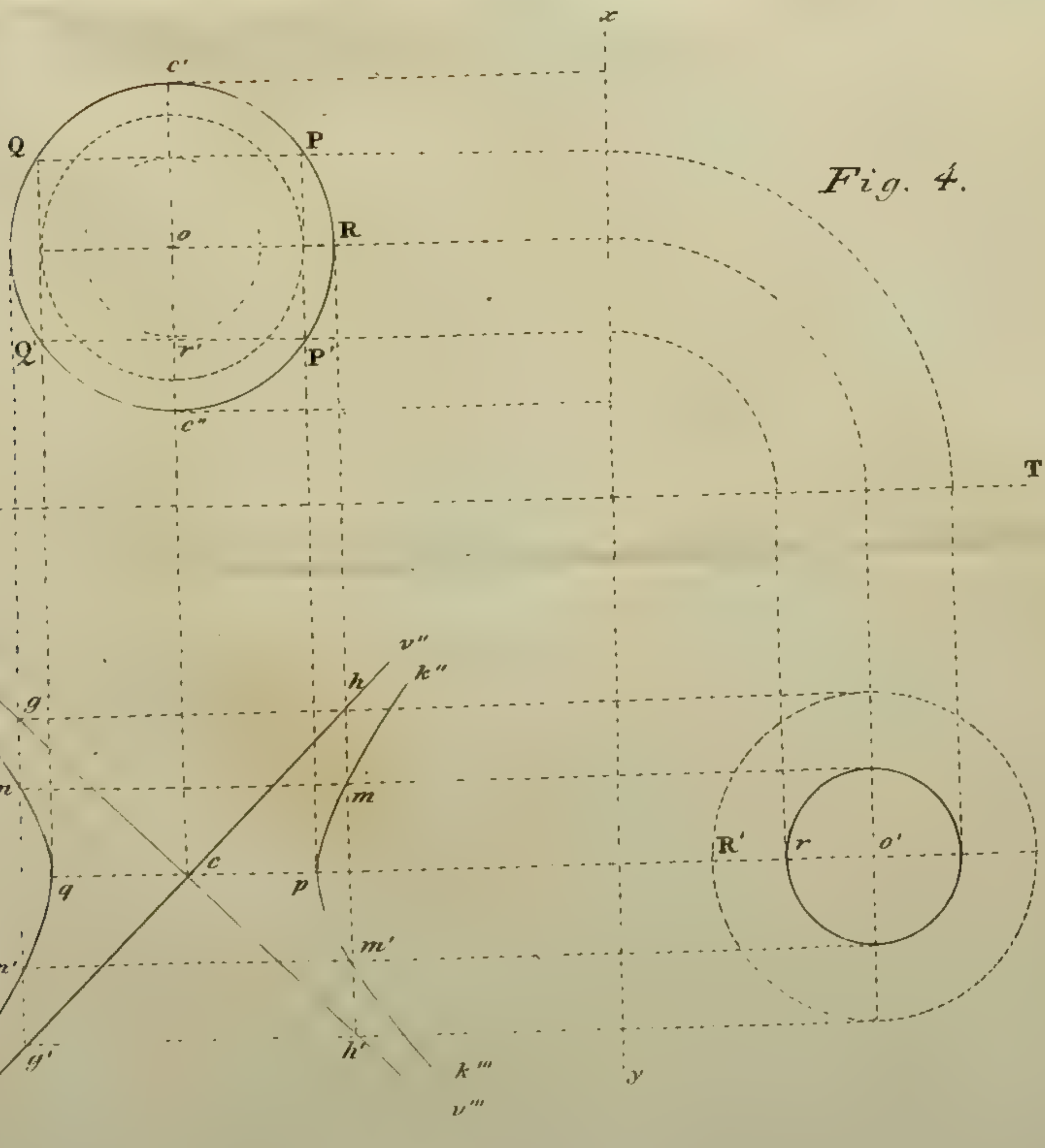
Den kolsyrade blyoxid, som tjenar detta mineral till gångart, är dels bladig och dels jordformig, båda äro likväl, såsom jag genom analys deraf funnit, kolsyrad blyoxid, i det närmaste ren.

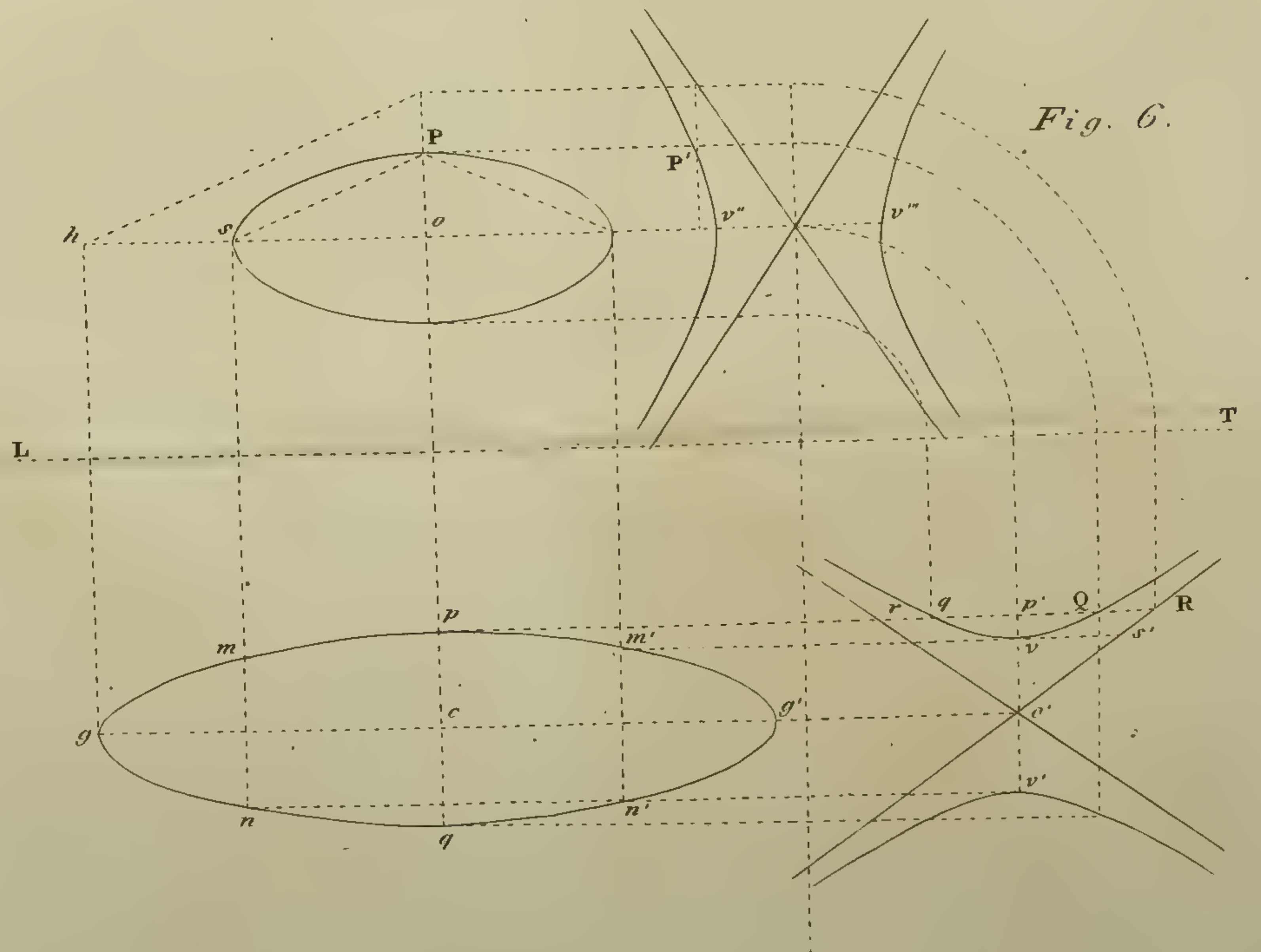

Fig. 1.


Fig. 3.

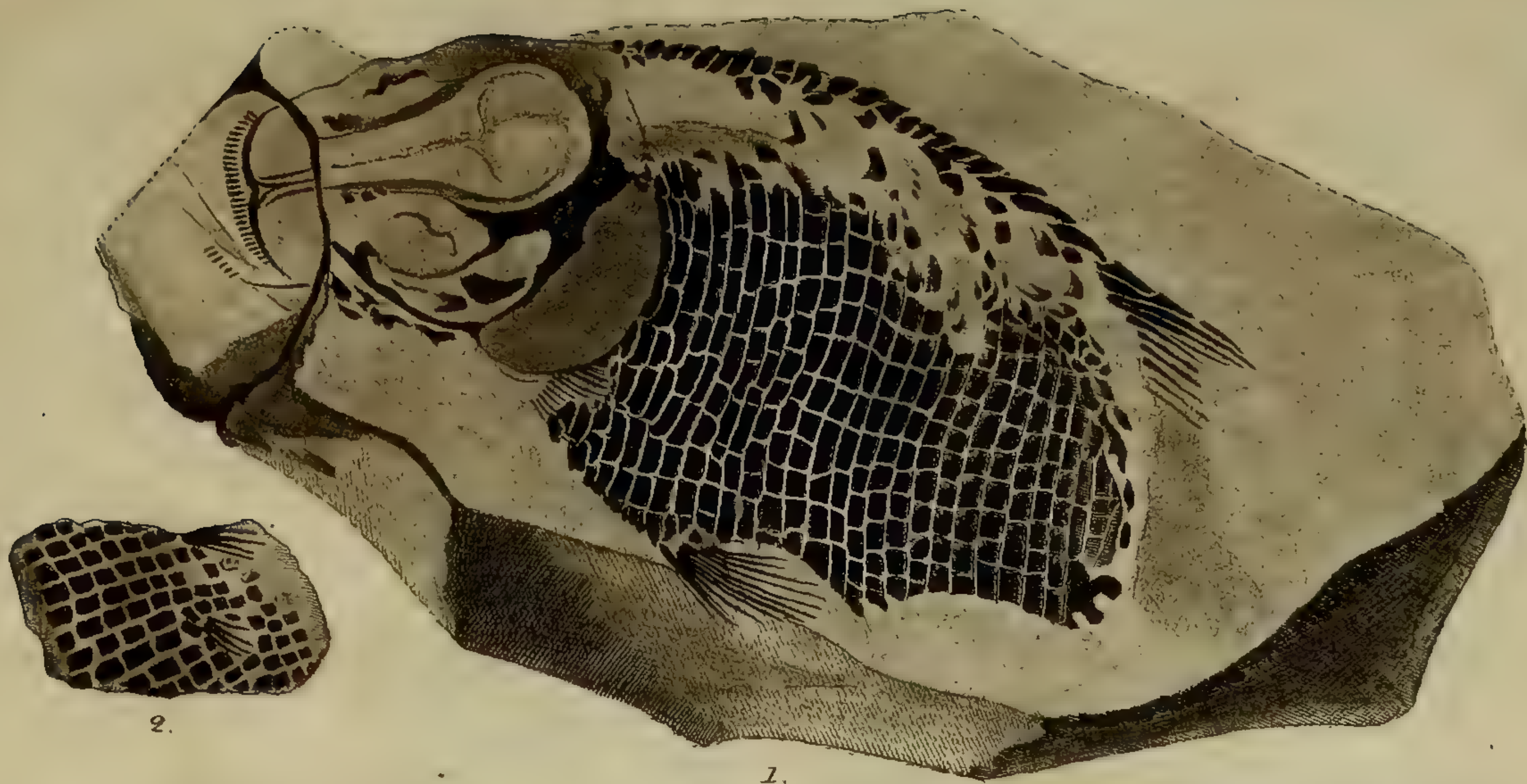

Fig. 2.

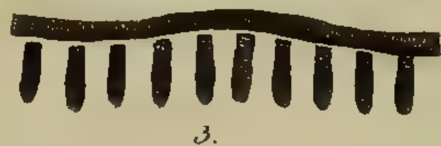

Fig. 5.


Fig. 4.

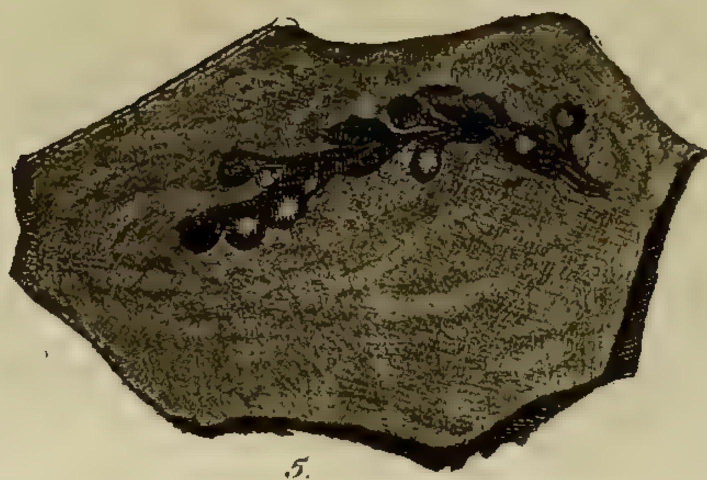

Fig. 6.

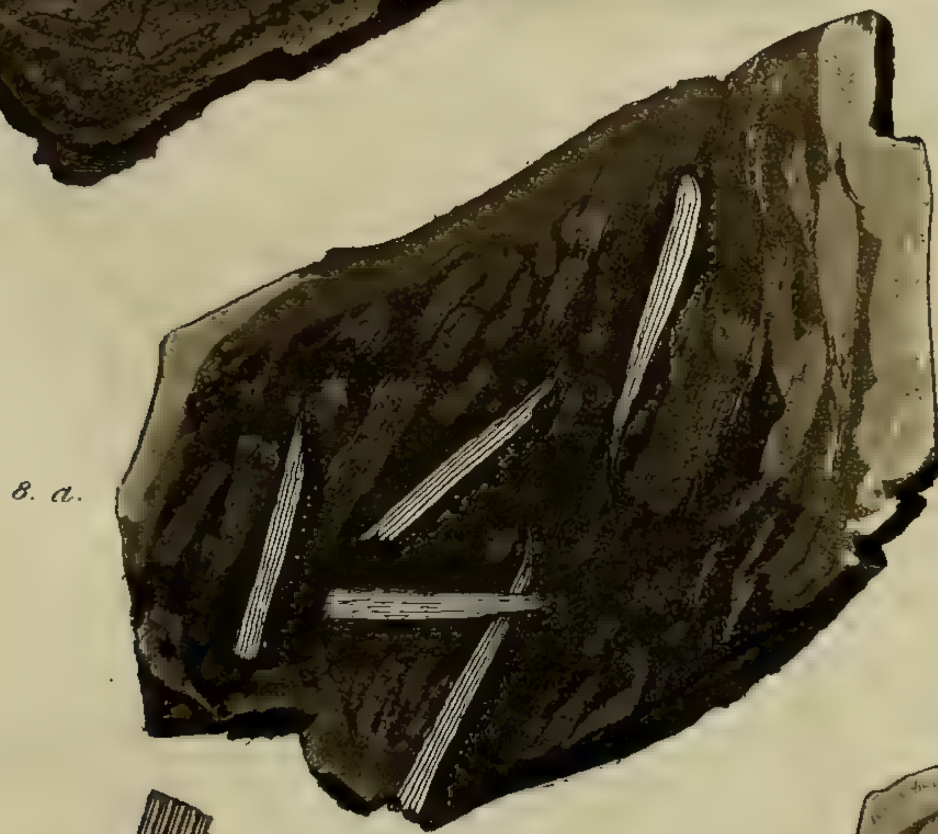

NATURAL HISTORY

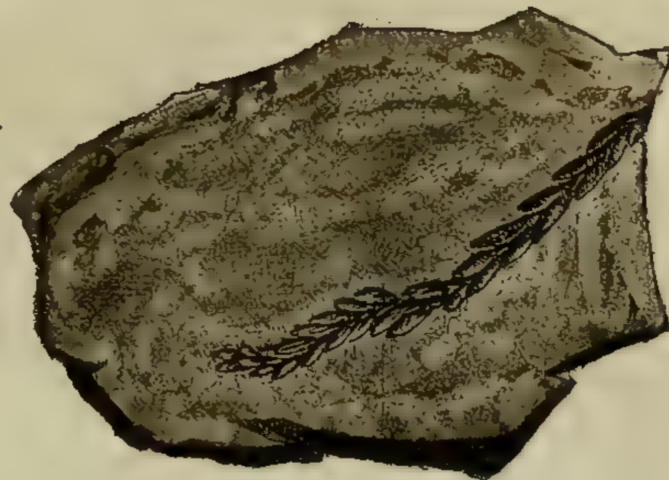

2.
1.

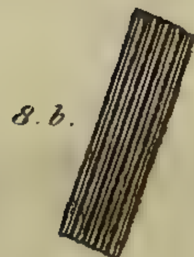

3.

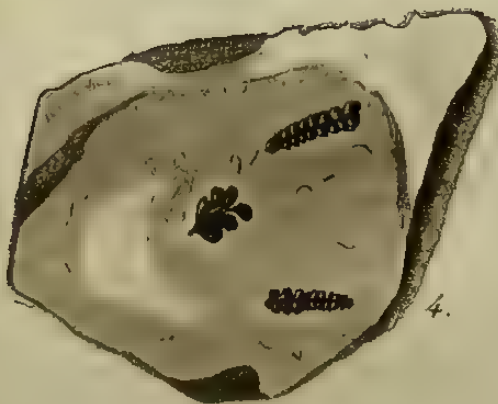

6.


5.


8. a.


7.


8. b.

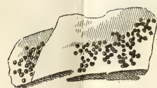

4.



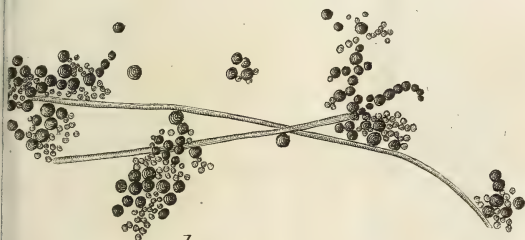
Tab. III.

I.


1


2

II.


1


2

III.


1


2


3


NATURAL HISTORY.

Fig. 1.

1820

Fig. 2.

18 $\frac{13}{9}$ 20

Fig. 3.

N 18 $\frac{19}{8}$ 20 B

Fig. 4.

NB
1820

Fig. 5

Ö

Fig. 6.

D

Fig. 7.

NB 1821

Fig. 8.

18 NB 21

Fig. 9.

NB
1821

Fig. 10.

NB
1821

Fig. 11.

NB
1822



KONGL.

VETENSKAPS-ACADEMIENS HANDLINGAR

UNDER

SEDNARE HÄLFTEN

AF ÅR 1823.

PRÆSES

HANS EXCELLENCE
H:R GREFVE A. F. SKJÖLDEBRAND,

Stats-Råd, General af Infanteriet, Inspecteur för 2:dra Infanterie-Inspectionen, Riddare och Commendeur af Kongl. Maj:ts Orden, Riddare af K. Carl XIII:s Orden, Riddare af Svärds-Ordens Stora Korss 2:dra Classen, En af de Aderton i Svenska Academien.

UNDERSÖKNING

om Vattens volum-förändring af värme, och bestämmelse af den varmegrad, hvarvid vattens täthet är störst;

af

GUST. GABR. HÄLLSTRÖM.

Så vigtigt det vid flera noggranna undersökningar är att känna de förändringar, som vattens volum uti ändrad varme undergår, hvilken kännedom ock innefattar uppgiften om den varme, dervid vatten har sin största täthet; så angelägne hafva åtskillige Naturforskare varit att på bestämmandet af dessa omständigheter fästa noggrann uppmärksamhet, hvilken och ledt till den i visst afseende detaillerade kännedom man om dem nu äger. Men detta oagtadt visar den olikhet, som emellan särskilde Författares uppgifter härom förekommer, äfven som den, hvilken genom samma Författares försök, olika anställdta och beräknade, sig företer, att man icke ännu häruti ernått den tillförlitliga visshet, som ej sällan vore behöflig, och hvilken allena, vida höjd öfver det ungefärliga famlandet, är Physiska Vetenskaperne i deras nuvarande skick

värdig. En revision af de i detta ämne härtills förehafde åtgärder, understödd af tjenliga beräkningar, synes derföre vara af behofvet påkallad, och torde få anses vara så mycket mindre öfverflödig, som den leder till det resultat, att nya försök härom äro oumgängeligen nödvändiga, om man vill hinna sanningen så nära, som sakens beskaffenhet det synes fordra och tillåta. — Den granskning jag i följd af denna betragtelse anställt, och den experimental-undersökning som deraf blifvit föranledd, utbeder jag mig få till Kongl. Vetenskaps-Academiens bedömande vördsamt framställa.

Äfven de noggrannaste härtills kända uppgifter om den varme, deruti vatten har sin största täthet, skilja sig ej obetydligt ifrån hvarandra. Biot (uti sin *Traité de Physique*, Paris 1816, T. I, p. 263) påstår väl, att dessa bestämmelser innehållas inom värden + 3°,43 och + 4°,44 C.; men försök och beräkningar finnas, hvilkas resultat betydligen öfverskrida äfven dessa gränsor. Också förmodar han, att den i detta afseende förekommande olikhet har sin grund i någon ofullkomlighet uti de vid undersökningarne nyttjade Thermometrar, och i oagtsamhet vid deras begagnande, äfven som Kastner (*Grundriss der Experimental-Physik*, Heidelb. 1821, B. 2, sid. 637) anser de under försöken olika Barometer- och Hygrometerstånden hafva vållat dessa olikheter. Gerna må medgifvas, att någon skiljaktighet äfven af dessa orsaker kan hafva uppkommit; men hufvudsakligast lära olikheterne böra härledas: 1:o ifrån de särskildta sätten att anställa de i detta afseende behöfliga försöken; 2:o ifrån den correction, som till experiment-resultaten måste anbringas

för den vid försöken nyttjade hjelp-kroppens utvidgning; och 3:o ifrån de mer eller mindre noggranna sätt att beräkna de genom försöken erhållna data. Det är på dessa omständigheter som uppmärksamheten förnämligast synes böra fästas, när man vill med en granskande blick öfverskåda de Naturkunniges i detta afseende framställda uppgifter.

Det vetterligen äldsta sättet att undersöka vatten-volumens utvidgning i olika varme, är uppgifvet och begagnadt af Deluc, hvilken iagttog vattnets stånd uti ett något groft thermometer-rör med kula (*Untersuchungen über die Atmosphäre, Leipz.* 1776, *D.* 1, *sid.* 424 & 513). Att denna method är beqväm, är lätt att inse; men om den till ändamålets vinnande är lika pålitlig, torde vara tvifvel underkastadt, och förtjenar säkert en egen pröfning. Om ock ett fullkomligen jemntjockt rör till detta behof är anskaffadt, hvilket har stora svårigheter när fråga är om en större längd och om säkerhet för äfven mindre delar af indelnings-grader, kan dock den osäkerhet, som uppkommer af vattnets vidhängande vid röret, och af den deraf uppkommande minskningen i den thermoskopiska vattenmassan, hvarken förekommas eller beräknas. Vid en noggrann undersökning bör ock afdraget af det i röret till dunster förvandlade vattnet icke uraktlåtas, hvilka alla omständigheter bidraga att stadga den öfversygelse, det denna undersöknings-method bör räknas vara bland de mindre säkra. Icke desto mindre har Biot dervid fäst särdeles uppmärksamhet, och synes framför andra föredraga de derigenom funna resultaten (anf. ställe sidd. 234, 235 och 423), äfvensom denna method blifvit begagnad

af Dalton (se Gilberts *Annalen der Physik*, B. 14, s. 294; B. 20, s. 392, följ., och hans sedermera utkomna: *Ein neuer System des chemischen Theils der Natur-vissenschaft*, aus d. Engl. übers. von Fr. Wolff, Berl. 1812, B. 1, s. 36 följ.).

Emot det af Blagden och Gilpin (uti *Philosophical Transactions of the Roy. Society of London for* 1790, P. II, s. 321 följ.; 1792 s. 428 och 1794, P. II, s. 382) begagnade sätt, att medelst vägning af vatten, fyldt till ett gifvet märke uti en Glas-flaska af 2,8 tums diameter, bestämma vigts och volums-förändringarne för olika varme, synes icke vara något att anmärka, då man torde få taga för afgjordt, att desse vane Experimentatorer öfvervunnit de svårigheter, som vid vattnets tillbörliga infyllning, dess värmning och afkylning till önskad och öfverallt jemn temperatur, samt glasets aftorkning ofvanom vattenytan sig förete. Ehuruväl denna method utan tvifvel är en af de mest besvärliga, anses dock de resultat, som desse Naturforskare funnit och uppgifvit, vara bland de pålitligaste man äger.

Det af Grefve Rumford uppgifna och nyttjade observationssätt (Gilberts *Annalen* B. 20, år 1805, s. 377, 379), att nemligen låta uti vatten af 0° varme, hvaruti en Thermometer är insänkt, ett ofvanliggande af en metallkula värmdt vatten förmedelst sin större specifika vigt nedsjunka, hvaraf Thermometern visar tillökt varme, men blir stationär vid temperaturen för vattnets största täthet, hvilket sätt så blifvit fullkomnadt af Tralles (uti Gilberts *Annal.* B. 27, år 1809, s. 260, 263) och Hope (Biots *Traité*, T. 1, s. 261 följ.), att de med särskilda

Thermometrar i det öfra och undra vattnet iagttogo när det var öfverallt lika varmt, som inträffar vid dess största täthet, är visserligen så fintligt uttänkt som det är lätt verkställbart; men är tjenligare att öfvertyga, det vatten vid några graders varme öfver stelnings-temperaturen har sin största täthet, än att noga bestämma den grad, vid hvilken detta inträffar. Vattnets täthets förändringar äro vid och omkring detta Maximum ojemförligt små emot temperatur-förändringarne derstädes; och då således ganska små varme-ändringar här vilja iagttagas, måste en så nära constant vatten-täthet åstadkommas och anträffas, att tillräcklig kraft till vattnets sjunkning och uppstigning alldeles saknas. Deraf förklaras de skiljda uppgifter, som sålunda blifvit funna. Rumford såg sin Thermometer för vattnets största täthet en gång stadna vid 39° $\frac{7}{8}$ Fahr. = 4°, 38 C., en annan vid 38° $\frac{1}{4}$ F. = 3°, 47 C., Tralles sin vid 4°, 35 C., och Hope sin vid 3°, 33, vid 3°, 88 och vid 4°, 16 C.. Äfven Ekstrand (Dissert. Acad. *de maxima densitate aquæ invenienda*, Lund 1819, s. 40) fann olika uppgifter, ehuru inom mycket trängre gränsor, nemligen 3°,6 och 3°,9 C.. Det synes således, att vatten inom dessa observerade 3°, 33 och 4°, 38 C. ej nog förändras i sin täthet för att kunna synbart höja eller sänka sig, och då här är fråga derom, vid hvilken varme mellan just dessa gränsor den största tätheten inträffar, så inses lätteligen, att försök efter dessa methoder dertill ej äro så särdeles tjenliga som man förmodat. Dock, om man så varierar försöken, att varmen den ena gången är i stigande, den andra i fallande, och man med hvarandra jemförer

lika många resultat af begge slagen, så kunde förmodas, det felen närmast upphäfva hvarandra, och på sådan grund vore anledning att vänta, det äfven medel-resultatet 3°, 88 C., som förenämnde uppgifter gifva, ej torde mycket afvika ifrån det rätta värdet. — Men detta är likväl endast en förmodan.

Den pålitligaste härtills kända methoden att begagna i förevarande afseende, är utan tvifvel den, att uti vatten af olika varme väga en kropp, antingen denna då har form af en Areometer med Skål för vigters påläggning, eller om den med ett hårstrå eller tagel hänger vid en vigtskål; och emedan Areometer-skaftet, af hvars beskaffenhet qvickheten i sänkningen och vägningen beror, aldrig kan vara hårfint, så är klart, att kroppens upphängning på hår vid dessa vägningar gifver de noggrannaste resultaten. Dock, på det man icke äfven här må falla i samma fel, som vid Rumfords och Tralles's methoder svårligen undvikes, böra försöken utsträckas till betydligt afstånd på ömse sidor om den sökta varme-graden, hvars ungefärliga läge man redan förut känner. — Areometer nyttjade Schmidt (*Neues Journal der Physik von Gren*, B. 1, s. 216 &c.) och Charles (Biots *Traité*, T. 1, s. 414 följ.); Lefevre-Gineau vägde en ihålig messings-cylinder uti vatten (Biot anf. st. s. 203 och 263), och Bischof, som begagnade det af Gilpin nyttjade vägningssättet, vägde ock dessutom en tilltäppt glaskula uti vatten (Gilberts *Annal.* B. 35, år 1810, s. 313 följ.); äfvensom jag vid de försök, hvilka uti Gilberts *Annaler* för år 1805, B. 20, s. 384 följ. äro beskrefna, till en sådan vägning nyttjade en solid glas-massa.

Med undantag af de bestämmelser, som efter RUMFORDS och TRALLES's method erhållas, behöfva alla öfriga en correction för den vid försöken nyttjade hjelp-kroppens volum-förändringar uti ändrad varme. Vid denna corrections anbringande har man åtnöjt sig med tvenne förutsättningar, ifrån hvilka den hufvudsakliga olikheten i resultaten sannolikt bör härledas, den ena att man ansett allt glas (och all messing, såsom vid correctionen af LEFEVRE-GINEAU's försök) vara lika uttänjeligt af värme, och den andra att man trott denna utvidgning vara lika stor för lika grad-skillnader vid lägre och högre temperaturer. Ehuru nemligen sakens natur fordrar, att man, för att rätteligen kunna dervid förfara, bör känna utvidgningen af det stycke glas eller messing, som man vid försöken nyttjat, och detta just för de varme-grader som dervid kommit i fråga, har man åtnöjt sig med andras efter olika glasarter funna uppgifter om utvidgnings-qvantiteterna, hvilka ock vanligen referera sig till varme-förändring ifrån 0° till 100° C., Sålunda har BIOT (anf. st. s. 225 följ., 417) vid correction af DELUC's och CHARLES's försök begagnat en af LAVOISIER's och LAPLACE's flera uppgifter om glasets utvidgning, tagen för 100° C. i linear-dimension = 0,00087572; BLAGDEN och GILPIN corrigerade sina försök med ROY's utvidgnings-coëfficient = 0,0007758 äfven uti linear-dimension ifrån 0° till 100° C., och SCHMIDT, äfvensom BISCHOF, nyttjade dertill coëfficienten 0,0008 såsom ett medeltal af fleres uppgifter; och ändteligen lägger jag det mina ofvannämnde äldre observationer till last, att jag dervid nyttjade en solid glaskula af ungefär en tums diameter, hvilken för sin oförmögenhet att leda

värme, och således att snart erhålla det omgifvande ämnets temperatur, var dertill i den mån otjenligare som den var tjockare i godset, hvartill kommer, att utvidgnings-correctionen verkställdes efter Deluc's försök (uti *Philos. Transact.* 1778, s. 478 följ.) med glasstänger, och således äfven här ej grundade sig på beskaffenheten af det stycke glas, hvilket vid vägningarne undergick förändringar. Således synes, att ingen enda af de observations-serier, som härtills blifvit gjorda till att bestämma vattens utvidgningar i varme, är vederbörligen corrigerad, hvilket måste så mycket mer väcka misstroende till de funna och uppgifna resultaten, som det är bekant, att hvarje sammänsättning af glas efter beståndsdelarnes olikhet frambringar ett mer eller mindre lätt- eller svårsmält ämne, hvaraf man med mycken sannolikhet slutar till äfven så olika utvidgningar redan vid lägre temperaturer, såsom sådant äfven synes af Lavoisier's försök (Biot anf. st. s. 157, 158, Tab.).

Men innan man skjuter all skuld för resultatens olikhet på felagtig correction för glasets utvidgningar, återstår sluteligen att tillse, om icke äfven methoderne att beräkna och bringa under regel de funna observations-qvantiteterna i sin mån vållat någon olikhet i de uppgifna bestämmelserna. I detta afseende kan man öfverhufvud påstå, att förenämnde observations-serier, hittills beräknade endast efter ofullständiga interpolations-methoder, icke ännu blifvit genom en noggrannare calcul så behandlade, att det sannolikaste resultat, som de hvar och en innehålla, ur dem blifvit framdraget. Det är klart, att resultaten af anställdta försök blifva desto pålitligare, på ju flera observationer de

grunda sig; men då det äldre sättet att interpolera kunde begagna, eller vanligen begagnade, endast några få af de gjorda observationerne, så förlorades derigenom dessa uti calculen ej ingångna experimental-qvantiteters inflytande, och man ernådde allenast sådan säkerhet i resultaten, som de begagnade iagttagelserna kunde gifva, utan direct nytta af de öfriga. Det är endast genom den så kallade minsta qvadrat-methoden, användbar äfven vid physiska undersökningar, ja oumgängeligen nödvändig dervid, som experiment-serier, enligt hvad bekannt är, tvingas att gifva sitt sannolikaste resultat, och det är dermed som nppgifterne äfven efter ofvannämnde observationer böra controlleras.

Af Deluc's försök, till antalet 17, har Biot (anf. st. s. 212 och 234) begagnat endast *tre*, och med dem genom vanlig interpolation funnit vattnets corrigerade utvidgning ifrån 0° till T grader Réaum. utgöra

$$= - 0{,}000054878.T + 0{,}0000101395.T^2 - 0{,}00000002708.T^3,$$

som bestämmer vattnets största täthet att inträffa vid + 2°,736 $R.$ = 3°,42 C.. Samma försök äro af Ekstrand, som af dem användt *fyra*, med Biots correctioner nyttjade till att finna vatten-utvidgningen

$$= - 0{,}000065901.T + 0{,}000011785.\ T^2 - 0{,}00000008239.\ T^3 + \&c.,$$

som gifver vattnets största täthet vid 2°,88 $R.$ eller 3°,60 C.. Redan häraf ses, huru en så liten förändring i beräkningen, hvilken dock ännu, äfven efter Ekstrands åtgärd, är vida skild ifrån att vara så fullkomlig som han den anser, vållat en så märkbar ändring i resultatet angående varmen för vattnets största täthet. — I stället för det Biot finner Deluc's vatten-ther-

mometers grader, utan correction för glasets utvidgning, bestämmas af denna equation:
$$(T) = -0{,}16.\,T + 0{,}0185.\,T^2 - 0{,}00005.\,T^3,$$
och EKSTRAND af denna:
$$(T)' = -0{,}189.\,T + 0{,}02255.\,T^2 - 0{,}0001583.\,T^3 + 0{,}00000078.\,T^4,$$
gifver minsta qvadrat-methoden, med begagnande af alla 17 observationerne, samma bestämmelse sålunda:

Final-equationer:
$$
\begin{aligned}
0 &= +\ 24303{,}7 - 29183{,}5.\,a - 1924337{,}5.\,b - 131996687.\,c,\\
0 &= -\ 29183{,}5 + 37400.\,a + 2312000.\,b + 152405000.\,c,\\
0 &= -\ 1924337{,}5 + 2312000.\,a + 152405000.\,b + 10461800000.\,c,\\
0 &= -\ 131996687 + 152405000.\,a + 10461800000.\,b + 73843962000.\,c,
\end{aligned}
$$
hvaraf, om S är summan af de återstående felens qvadrater, om bestämmelserna af a, b och c äro så säkra, såsom vore de media arithmetica af γ', γ'', och γ''' directa observationer (se BESSELS *Fundamenta Astronomiæ, Regiom.* 1818, p. 116), och om ε'', $\varepsilon''a$, $\varepsilon''b$, $\varepsilon''c$ äro sannolika felen uti observationerne, samt uti värden a, b och c respective, finnes:
$$
\begin{aligned}
a &= -\ 0{,}10726, \text{ med } \gamma' = 369{,}2, \text{ och } \varepsilon''a = 0{,}01041;\\
b &= +\ 0{,}016871, \ \ldots\ \gamma'' = 260179, \ \ldots\ \varepsilon''b = 0{,}000392;\\
c &= -\ 0{,}0000382, \ \ldots\ \gamma''' = 32249459, \ \ldots\ \varepsilon''c = 0{,}0000035;\\
S &= 1{,}408; \text{ och } \varepsilon'' = 0^\circ{,}20\ R.;
\end{aligned}
$$
samt således vatten-thermometerns grader $(T)''$, svarande mot graderna T på qvicksilfver-thermometern:
$$(T)'' = -0{,}10726.\,T + 0{,}016871.\,T^2 - 0{,}0000382.\,T^3 \ (*).$$

Det sålunda funna värdet $\varepsilon'' = 0^\circ{,}2$, för stort att vara endast afläsningsfel, icke allenast

---

*) I det aldranärmaste lika med hvad PAUCKER funnit i sin Skrift: *Über die Anwendung der Methode der kleinsten Qvadrat-summe auf physikalische Beobachtungen*, Mitau 1819.

bekräftar de anmärkningar, som emot DELUC's method att bestämma varmen för vattnets största täthet ofvanföre äro framställda, utan ock ovedersägligen visar, att samma method till denna varmegrads bestämmande är alldeles odug-lig. Efter sistfunna formel är nemligen:

för $T = 0$	. . . $(T)''$	$= 0$,
1	. . . . . .	$= -$ 0,09,
2	. . . . . .	$= -$ 0,15,
3	. . . . . .	$= -$ 0,17,
4	. . . . . .	$= -$ 0,16,
5	. . . . . .	$= -$ 0,14,
6	. . . . . .	$= -$ 0,04,
7	. . . . . .	$= +$ 0,06,
8	. . . . . .	$= +$ 0,20,

hvaraf synes, att emellan värdena $T = 0$ och $T = 8$, eller vida utöfver de gränsor, inom hvilka den önskade bestämmelsen bör sökas, intet enda värde af $(T)''$ öfverstiger observationsfelet, hvartill ännu sannolika felet uti correctionen för glasrörets utvidgning sedermera bör tilläggas. Om sistfunna eqvation förändras på det af BIOT uppgifna sätt, och med de af honom begagnade qvantiteter för glasets utvidgning, så uppkommer följande corrigerade värde för vatten-volumen, ansedd $= 1$ för $T = 0$, vid varmen T efter Réaum. Thermometer:

$$V = 1 - 0{,}000025964 . T + 0{,}0000092477 . T^2 - 0{,}00000002065 . T^3,$$

som gifver det bestämdt oriktiga resultat, att vattnets största täthet skulle inträffa vid $+ 1°{,}41$ *R.* eller $+ 1°{,}76$ *C.*, såsom och PAUCKER det funnit. Häraf synes, att äfven det missöde träffat DELUC's försök, att den anbringade correctionen för glasets utvidgning alldeles icke passar dertill, och att således så väl de emot hans method anförda anmärkningar, som ock osäker-

heten uti glas-correctionen, sammanstämma att betaga det af dem dragna resultat det värde man dem härtills tillagt.

Blagdens och Gilpins försök hafva på flera sätt blifvit beräknade. De antecknade directa observationer endast vid hvarje femte Fahrenheits varmegrad ifrån 35 till 100, men uppgåfvo sedan bestämmelser för hvarje enskild grad, interpolerade med afseende på andra differencerne. Sålunda fanns vattnets specifika vigt vara störst vid graderne 38, 39 och 40, samt derifrån aftaga lika åt begge sidor till graderne 34 och 44. Utan vidare räkning synes således Biot hafva i anledning deraf antagit 39° F. eller 3°,89 C. vara den temperatur för vattnets största täthet, som dessa försök gifva, hvilket gradtal, efter samma försök, antages äfven af Thom. Young (enligt uppgift uti *Annales de Chemie & de Physique*, Paris 1816, T. 1, p. 107, der vatten-volumens tillväxt efter centesimal-graden t, börjande ifrån + 3°,89, angifves vara $= 0{,}00007128.t^2 - 0{,}00000025369.t^3$). Men då man derpå är uppmärksam, att specifika vigterne redan ifrån 34° till 32° fortare aftaga än ifrån 44° till 46°, så inses lätteligen att någon correction till förenämnde gradtal bör anbringas. Om man i detta afseende begagnar Eytelweins beräkning (uti Gilberts *Annal.* B. 39, s. 225 följ.), deri andra-differencerne antagas constanta, då han för vattnets specifika vigt (S), = 1 vid + 60° *F.*, efter Réaumurs grader T finner

$$(S) = 1{,}0009234 + 0{,}000037716.T - 0{,}00000908653.T^2,$$

så gifver denna equation vattnets största täthet vid 2°,075 *R.* eller 2°,59 *C.*, således 1°,30 *C.* lägre, än der den efter Gilpins interpolation när-

mast bör finnas. Hufvudsakliga felet vid denna Eytelweins beräkning igenfinnes deruti, att han, för att hafva andra-differencerna constanta, uraktlåtit att antaga observationen under 40° *F.*; men att han med directa, genom försök funna data, sammanblandat Gilpins interpolerade uppgifter, lärer i mindre grad bidragit att bortskämma resultatet. Alla dertill medverkande qvantiteter ligga således på samma sida om det sökta maximum, och gifva mindre säkert värde än om bestämmelser äfven ifrån andra sidan tillika fått i räkningen ingå. Samma fel förekommer ock uti Walbecks beräkning af Gilpins försök (uti dess *Dissert. Acad. sistens comparationem diversorum experimentorum ad inveniendam densitatem et volumen aquæ pro diversa caloris temperie*, Aboæ 1816), såsom äfven det, att termer för högre än andra digniteten af Thermometer graderne deri icke upptagas, hvilka omständigheter så ofördelagtigt verkat på räkningen, att den, ehuru utförd efter qvadratmethoden, dock gifver det alldeles oriktiga resultat, att vatten vore tätast vid 32°,8 *F.* eller 0°,44 *C.*, till följe af hans funna equation:

$$(S) = 0{,}999417 + 0{,}00010296.\,f - 0{,}0000015693.\,f^2,$$

bestämd efter $(S) = 1$ vid $f = 60°$ Fahr..

Ju mera dessa resultat ifrån hvarandra afvika, desto mera skäl synes det vara att underkasta de noggrannt anställdta försöken, på hvilka de sig grunda, en tillförlitligare beräkning. Dervid inses väl genast, att om man vid dem ville anmärka någon bristfällighet, den består deruti, att för liten uppmärksamhet är gifven åt vattnets förhållande mellan dess stelnings och största täthets varme, der blott en enda observation, nemligen vid 35° F., är tagen,

hvilken ensam synes icke hafva, vid i fråga varande bestämmelse, nog vigt emot de öfrige; men det kan dock förtjena mödan att efterse hvad åtminstone den i sammanhang med de öfriga förmår. Genom i sådant afseende anställd beräkning efter quadrat-methoden, med begagnande af GILPINS alla anställdta försök, till antalet 14, och med termernas utsträckning till varme-gradens tredje dignitet, finnes vattnets specifika vigt, ansedd = 1 vid 60° F. varme, och utförd i function af försökens ordnings-nummer n, hvilken ock räknas ifrån 60° F., så att graderne på Fahrenheits scala uttryckas med 60 + n, bestämmas sålunda:

Final-Equationer:

$$0 = 0{,}00010 + 0{,}15271.\,a + 0{,}86143.\,b + 6{,}44779.\,c;$$
$$0 = 0{,}15271 + 259.\,a + 1071.\,b + 9751.\,c,$$
$$0 = 0{,}86143 + 1071.\,a + 9751.\,b + 57351.\,c,$$
$$0 = 6{,}44779 + 9751.\,a + 57351.\,b + 467479.\,c;$$

hvaraf

$a = -\,0{,}00043083$, med $\gamma' = 49{,}8273$, och $\varepsilon''a = 0{,}0000013$;
$b = -\,0{,}00004581$, . . . $\gamma'' = 2432{,}9$, . . $\varepsilon''b = 0{,}000000186$;
$c = +\,0{,}0000008134$, . . . $\gamma''' = 45880$, . . $\varepsilon''c = 0{,}000000043$;

$S = 0{,}0000000024$, och $\varepsilon'' = 0{,}0000092$; samt
$(S) = 1 - 0{,}0004308.\,n - 0{,}00004581.\,n^2 + 0{,}000000813.\,n^3$.

Deraf finnes:

$$\frac{d(S)}{dn} = 0 = -\,0{,}0004308 - 0{,}00009162.\,n + 0{,}000002439.\,n^2;$$

hvars ena rot är $n = 4{,}226$, deraf varmen för vattnets största täthet finnes vara $= 60 + 5n = 60 - 54{,}226 = 38°{,}87$ F. eller $+ 3°{,}817$ C.. Det synes således, att den correction, som till YOUNGS och BIOTS ungefärliga bestämmelse bör tillkomma, utgör $-\,0°{,}073$ C.. Det funna observations felets ringhet öfvertygar, att dessa GILPINS försök i hög grad förtjena det utmärkta

värde man dem tillagt; skada blott, att man ej känner huru väl passande glas-correction på dem blifvit använd, och att man derföre ej kan förvissa sig om slut-resultatets pålitlighet.

Så väl SCHMIDT sjelf, hvilken, med antagande af andra-differencerne såsom constanta, uppgifvit en interpolation för sina försök, som ock EYTELWEIN, hvilken, under samma förutsättning angående differencerne, beräknat sistnämnda försök (uti GILBERTS *Annal.* B. 39, s. 230), hafva redan vid dem anmärkt en mindre god öfverensstämmelse inbördes. Af den sednares för dem fundna formel:

$(S) = 0{,}9999707 + 0{,}00003369.T - 0{,}000007235.T^2$,

der (S) är vattnets specifika vigt, tagen $= 1$ vid $T = 3^\circ{,}48$ R., skulle följa, att $+ 2^\circ$, 33 R. eller $2^\circ{,}91$ C. vore varmen för vattnets största täthet; men genom beräkning efter qvadrat-methoden, då äfven tredje digniteten af varmegraden observeras, har jag funnit dessa försök emellan $0^\circ{,}75$ och 30° R. gifva tillväxterne uti vattnets täthet, tagen $= 1$ vid $T = 15$, sålunda:

$(S) = 0{,}0003737T - 0{,}00003183.\ T^2 + 0{,}00000046.\ T^3$,

hvaraf

$$\frac{d(S)}{dT} = 0 = 0{,}0003737 - 0{,}00006366.\ T + 0{,}00000138.\ T^2,$$

så att dess rot $T = 6^\circ{,}90$ R. $= 8^\circ{,}63$ C. vore varmen för vattnets största täthet. Så väl detta alltför mycket ifrån sannolikheten afvikande resultat, som värdet af det vid försöken begångna sannolika felet, hvilket denna beräkning gifver $= \pm\ 0{,}0002$, och är således nära 22 gångor större än det vid GILPINS försök, berättigar att sluta, det dessa SCHMIDTS observationer, såsom misslyckade, ej kunna i den fråga, som

här är under granskning, göra anspråk på särdeles afseende.

Charles's försök berömmas af Biot såsom ganska pålitliga, hvarföre han ock särskildt beräknat dem, och uppgifver vatten-volumens tillväxt för T grader Réaum. af dem finnas:

$(V) = -0{,}00006207.T + 0{,}000010193.T^2 - 0{,}000000036.T^3$,

begynnande ifrån T = 0, (anf. st. s. 423), hvaraf följer, att vattnets största täthet skulle inträffa vid T = 3°,19 R. = 3°,99 C.. Emedan dessa försök uppgifvas utan correction för glasets utvidgning, är det i förevarande afseende utan ändamål att ytterligare på dem använda någon räkning, hvilken ej annat kunde än grunda sig på en blott ungefärligt antagen glas-utvidgning, sådan som Biot den redan begagnat, äfvensom Paucker, hvilken sålunda funnit T = 3°,11 R. = 3°,88 C..

Hvad Bischofs uppgifter beträffar, så röjes genast att de ej förtjena stort förtroende, då de bära tydliga märken af godtycklig åtgärd till ernående af andra-differencernes oföränderlighet, hvarföre ock ingen vigtig upplysning vinnes, om man ock ville underkasta dessa icke originala experiment-resultat en noggrannare beräkning. Sjelf uppgifver han sig hafva funnit vattnets största täthet inträffa vid 3°,25 R. = 4°,06 C., hvilket resultat har värde mer såsom en lycklig träff, än såsom grundadt på öfvertygande deduction af pålitliga försök.

Lika så litet kunna mina ofvannämnde äldre observationer i detta ämne, hvarigenom jag funnit varmen för vattnets största täthet vara = 4°.35 C., förtjena någon ny och utförligare beräkning; icke derföre, som skulle mindre nog-

noggrannhet vid sjelfva anställandet af dem blifvit iagttagen, utan emedan glascorrectionen vid dem är osäker.

Om man således sammanställer alla dessa här recenserade resultat för i fråga varande varmegrad, uppkommer följande jemförelse-tabell:

Försöken gjorda af	Försöken beräknade af	Vattnet tätast vid
Deluc . . .	*Biot*	3°,42 C.
	Ekstrand . .	3, 60
	Paucker . .	1, 76
	Hällström . .	1, 76
Dalton . . .	*Dalton* . . .	2, 22
	Biot	4, 35
Gilpin . . .	*Young* . . .	3, 89
	Biot	3, 89
	Eytelwein . .	2, 59
	Walbeck . .	0, 44
	Hällström . .	3, 82
Schmidt . .	*Eytelwein* . .	2, 91
	Hällström . .	8, 63
Charles . . .	*Biot*	3, 99
	Paucker . .	3, 88
Lefevre-Gineau	*Lefevre-Gineau*	4, 44
Hällström . .	*Hällström* . .	4, 35
Bischof : . .	*Bischof* . . .	4, 06
Rumford . .	*Rumford* . .	4, 38
	— — . .	3, 47
Tralles . . .	*Tralles* . . .	4, 35
Hope	*Hope*	3, 33
	—	3, 88
	—	4, 16
Ekstrand . .	*Ekstrand* . .	3, 60
	— — . .	3, 90

Så vacklande och osäker är ännu till denna tid kunskapen om den varmegrad, dervid vatten har sin största täthet, hvilket likaså gäller om kännedomen af lagen för vattens utvidgning i varme; och då den sådan i intet afseende är tillfredsställande vid de flera undersökningar af vigt, dervid den är nödvändig, så måste det anses vara nyttigt och behöfligt att på säkrare bestämmelse i detta ämne använda vetenskaplig forskning.

För att i detta bemödande kunna undgå de anmärkningar, som vid dylika arbeten här ofvanföre äro gjorda, har det framför allt synts angeläget att å nyo bestämma alla de elementer, som i sluträkningen böra ingå. Den säkraste methoden att i detta afseende följa, har jag ansett vara, att uti destilleradt vatten af föränderlig varme väga en på ett hårstrå hängande tunn glaskula, som så är belastad med inneliggande vigt, att den, sedan den värmd blifvit hermetice tillsluten, med liten öfvervigt sjunker i detta vatten, hvarjemte angeläget är, att särskildt undersöka utvidgningen för det glas, hvaraf denna kula blifvit blåst, för att kunna ifrån observationerne bort-eliminera dess verkan. I sistnämnde afseende har jag, vid ett Glasbruk, ifrån samma Degel, och på samma gång, således af alldeles samma glas-materie, låtit blåsa tunna rör af något öfver 4 fots längd, och tunna kulor af närmast 2,26 decimal tums diameter. På de förra har jag omedelbarligen mätt förlängningarne af värme, och på de sednare användt den correction som sålunda blifvit funnen.

Den pyrometriska Apparat, hvilken till desa glas-utvidgnings försök nyttjades, var i de

väsendtligaste delar lik den, som jag för jern-utvidgnings försök tillförene begagnat och uti Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för år 1805, sid. 262 följ. beskrifvit. Glasröret låg på rörliga underlag af Messingstråd, horizontelt uti ett Tråg af förtent jernbleck, och tryckt med en fjäder mot ena ändan deraf, hvilken vid en derunder varande trädställning var fast-skrufvad. Tråget var på half tums afstånd skiljdt ifrån trädställningen, och Microscopet hvilade till hälften på samma ställning och till hälften på bordet; och då under försöken ingen rubbning i Micrometern märktes, så var jag förvissad att nämnde trädställning ej blef af Tråget värmd. Den till en astronomisk Tub af Dollond hörande Filar-Micrometern, med enkel glas-lens, påsattes såsom Ocular-glas på ett sammansatt Microscop af Ramsden, hvilket sålunda för närsynt öga förstorade 90 gånger i linear-dimension. Tråget fylldes med vatten, hvars successift förändrade varme iagttogs med tvenne deruti insänkta och ifrån hvarandra skiljda Qvicksilfver-thermometrar, hvilkas lika stånd efter vattnets flitiga omrörning med en trädsticka öfvertygade om samma varme öfverallt. Det uti vattnet liggande glasrörets fria ända omgafs af en Messingshylsa, hvarifrån uppöfver vattenytan uppsteg en Messingsskifva, derå flere fina sig emellan parallela linier i vinkelrät direction mot rörets längd, samt dessutom en parallel dermed, voro dragna, af hvilka en under försöken tjente till synpunkt. Glasröret var ej tjockt i godset, hvarföre det snart borde få det omgifvande vattnets varme; icke desto mindre märktes någon olikhet i resultaten vid varmens tillväxt och aftagande, hvarföre uppgifter samlades

så vidt möjligt var, vid begge dessa fall, på det en ofördelaktig inflytelse af glasets svagare förmåga att leda värme skulle, från ömse sidor motverkad, försvinna. Storleken af Micrometer-trådens flyttning, sedan den efter glasets förändrade längd blifvit ställd öfver synpunkten, bestämdes af grader på en vidfästad, indelad Cirkelskifva.

M må beteckna antalet af Micrometer-grader, svarande mot *t* varmegrader på Centesimal-thermometern, och följande inbördes, motsvarighet dem emellan observerades:

t	*M*	*t*	*M*	*t*	*M*
+3,0	— 16,0	10,2	3,0	18,5	38,5
3,5	— 19,0	11,0	5,0	18,6	31,0
4,5	— 18,0	12,0	6,0	19,0	28,0
5,0	— 15,0	12,5	10,0	19,5	30,0
6,0	— 9,0	13,0	12,0	20,0	39,7
7,5	— 4,0	13,5	10,0	20,3	37,0
8,0	— 3,0	14,0	12,0	21,0	46,5
9,0	— 3,0	14,2	13,0	22,0	50,5
9,8	+ 1,5	15,0	16,5	25,0	65,0
10,0	0,0	16,0	25,0	27,2	79,0
10,1	2,0	17,0	29,5	28,8	85,0
				30,0	96,0

Dessa uppgifter, behandlade efter minsta quadrat-methoden, gifva under formen $M = a + bt + ct^2$ följande final-equationer:

$$o = +\ 42473{,}59 - 684{,}7.a - 16844{,}85.b - 406520{,}7.c,$$
$$o = -\ 684{,}70 + 34{,}0.a + 494{,}70.b + 8906{,}8.c,$$
$$o = -\ 16844{,}85 + 494{,}7.a + 8906{,}81.b + 183809{,}7.c,$$
$$o = -\ 406520{,}75 + 8906{,}8.a + 183809{,}67.b + 4163419{,}6.c,$$

hvaraf finnes

$a = -22{,}522$, med $\gamma' = 1{,}939$, och $\varepsilon'' a = 1{,}364$,
$b = 1{,}49372$, . . . $\gamma'' = 102{,}73$, . . $\varepsilon'' b = 0{,}19000$,
$c = 0{,}080047$, . . . $\gamma''' = 110232{,}6$, . . $\varepsilon'' c = 0{,}005723$

$S = 262$, och $\varepsilon'' = 1,9$ Microm. grad;

samt således

$$M = -22,522 + 1,4937.t + 0,08005.t^2 \quad . \quad . \quad (1)$$

Det sannolika fel, som uti värden, hvilka genom bruket af denna equation finnas, qvarblifver, är

$$\varepsilon''M = \sqrt{\{(\varepsilon''a)^2 + (\varepsilon''b)^2 + (\varepsilon''c)^2\}} = 1,377 \text{ Microm. grad.}$$

Felet vid enkla observationen är här ett sammansatt resultat af tvenne skiljda af hvarandra oberoende fel, nemligen 1:o *synfel*, som uppkommer deraf, att Micrometer-visaren något litet kan framföras utan att man märker flyttning i Micrometer-tråden, och 2:o *värmeledningsfel*, förorsakadt deraf, att värmet ej förmår nog skyndsamt genomtränga och värma glaset. Genom 40 repeterade observationer på samma orörligt stående synpunkt på ogenomskinlig botten (af Messing, sådan den nyttjades vid observationerne på Glasets förlängningar), hvarvid Micrometer-visarens medelställning var på 33°,63, och summan af alla enskilda observationers skillnad från detta medium var $= 34,52$,

fanns sannolika synfelet $= 0,8453.\dfrac{34,52}{39} = 0,748$

Microm. grad. — Om derföre sannolika värmeledningsfelet är $= x$, så blir $1,9 = \sqrt{((0,748)^2 + x^2)}$, och $x = 1,747$ Microm. grad; och emedan detta värde öfverstiger dubbla synfelet, så inses lätteligen, att någon betydlig förmån icke vunnits om en större förstoring, hvarigenom synfelet kunnat minskas, för Microscopet blifvit vald.

Beqvämligast är, att räkna glasets förlängning ifrån $t = o$; och emedan då är $M = -22,522$,

så finnes denna tillväxt vara $M' = M + 22{,}522$, och

$$M' = 1{,}4937 \cdot t + 0{,}08005 \cdot t^2 \quad . \; . \; . \; . \quad (II)$$

Detta resultat för utvidgningen gäller för glasrörets hela längd, hvilken vid försöken var 41 Svenska decimal-tum; genom division med denna nummer finnes således utvidgningen af 1 decimal-tum uti Micrometer-grader utgöra:

$$\frac{M'}{41} = M'' = 0{,}036432 \cdot t + 0{,}0019524 \cdot t^2 \quad . \; . \quad (III)$$

Och emedan sannolika osäkerheten vid bestämmelsen af utvidgningen på längden 41 var $\varepsilon''M = 1{,}377$, så måste den för längden 1 vara minskad till $\frac{1{,}377}{41} = 0{,}034 = \varepsilon''M'$ Micrometer-grader, som således är sannolika osäkerheten för värdet M''. Dess coëfficienters osäkerhet är på lika sätt sådan: den förras

$(\varepsilon''b) = \frac{\varepsilon''b}{41} = 0{,}004634$, och den sednares

$(\varepsilon''c) = \frac{\varepsilon''c}{41} = 0{,}0001396$.

Men hvad utmärka dessa Micrometer-grader uti längdemått? För att utröna detta var nödigt att framför Microscopet uti redigt synafstånd ställa ett kändt längdemått, hvilket af den rörliga Micrometer-tråden, flyttad gifna grader, subtenderades. Rättast hade väl varit att omedelbart dertill använda en indelad Tums-scala; men en sådan, så fint och noga indelad att den för 90 gånger förstorande Microscop skulle synas felfri, fann jag icke. Än mindre fanns på vanliga scalor nog många så små

afdelningar att de finge rum inom Microscopets synfält, hvilket varit nödvändigt för att genom ett större antal af dem kunna förminska verkan af deras fel. Jag nödgades derföre genom en omgång söka vinna hvad jag ej kunde omedelbarligen ernå, och nyttjade dertill tvenne till olika astronomiska Cirklar af UTZSCHNEIDER och LIEBHERR i München hörande Micrometer-skrufvar. Antalet af deras gängor räknades, och mättes på en uti fjerdedels decimaltum och fyrationdedelar deraf indelad scala, hvarigenom följande resultat fanns:

Skrufven N:o 1.

68 Skrufgängor upptaga	3,3.$\frac{1}{4}$ dec. tum;	1 afstånd	=0,012132 dec. t.
66	3,25.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012310
66	3,20.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012121
64	3,125.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012207
63	3,10.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012301
61	3,0.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012295
60	2,9.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012084
58	2,83.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012198
55,5	2,7.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012162
53	2,6.$\frac{1}{4}$	. . . . . .	=0,012264

Således är medelafståndet mellan skrufgängorna A=0,0122074,

och om detta värdes skillnader ifrån de observerade sökes, så finnes sannolika observationsfelet vid dessa bestämmelser vara $\varepsilon'' A = 0{,}0000575$ decim. tum, men sannolika felet uti förenämnde medelvärde $\varepsilon''(A) = \frac{0{,}0000575}{\sqrt{10}} = 0{,}000018$ decim. tum.

Dernäst ställdes samma Skruf uti Microscropets synfällt, der 60 särskilda Skrufgängors inbördes afstånd med Micrometern mättes (tillsamman utgörande ungefär så stor längd, som näst förut på Scalan jemfördes), under det skrufven småningom framflyttades. Sålunda fanns medelafståndet mellan hvarje Skrufgänga vara $B = 227{,}14$ Micrometer-grader, samt sannolika

observations-felet vid dessa bestämmelser $\varepsilon''B =$ 1,355 grader *); men sannolika felet för slutresultatet $\varepsilon''(B) = 0,175$ grad. — Då dessa sålunda bestämda tvenne värden för Skrufgängornas afstånd med hvarandra jemföras, så att nemligen

227,14 Microm. grader $=$ 0,0122074 dec. tum, så finnes

$$1^{\circ} \text{ Microm.} = \frac{0,0122074}{227,14} = 0,00005374 \text{ dec. t.} = C;$$

och sannolika osäkerheten uti denna bestämmelse är:

$$\varepsilon''C = \frac{A}{B} \sqrt{\left\{\left(\frac{\varepsilon''(A)}{A}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon''(B)}{B}\right)^2\right\}} = 0,0000000894.$$

*) Uti detta observations-fel ingå 1:o *synfel* och 2:o *olikhet mellan Skrufgängorna.* Synfelet får här utan vidare undersökning icke tagas sådant, som det ofvanföre genom betraktande af en gifven synpunkt på mörk botten fanns, emedan vid dessa sednare observationer den olägenhet inträffade, att ingen bestämd punkt kunde tagas till synmål, utan borde Micrometer-trådarne endast i tu skära tvenne närmast hvarandra befintliga skruf-upphöjningar, men åter den fördel fick begagnas, att objectet sågs emot ett ljust fält. Genom i detta afseende gjorda 40 mätningar af samma skruf-afstånd, hvarvid medelsumman af differencerne var $= 0,852$, fanns observations eller *synfelet* $= 0,738$ Microm. grad, som således genom omnämnde compenserande omständigheters medverkan är, på en ganska liten quantitet när, lika med det ofvanföre annorlunda funna synfelet. När detta värde nyttjas i sammanhang med värdet $\varepsilon''B = 1,355$, så finnes sannolika felet i Skrufgängorna vara $= \sqrt{((1,355)^2 - (0,738^2))} = 1^{\circ}136$, Microm. $= 1,136 . \frac{A}{B} = 0,000061$ dec. tum, hvilket värde på ett högst fördelagtigt sätt äfven från sitt håll bekräftar den renommée om utomordentlig fullkomlighet, som de Münchiske Instrumenterne sig förvärfvat.

Skrufven N:o 2.

102	Skrufgängor upptaga	4,9.$\frac{1}{4}$ dec. tum;	1 afstånd $=$ 0,012010 d. t.
100	. . . .	4,8.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,012000
98	. . . .	4,7.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,011989
96	. . . .	4,6.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,011979
94	. . . .	4,5.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,011968
92	. . . .	4,4.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,011956
89,5	. . . .	4 3.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,012011
87,5	. . . .	4,2.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,012000
83,5	. . . .	4,0.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,011976
79	. . . .	3,8.$\frac{1}{4}$	. . . . . . $=$ 0,012025

Således är medelafståndet mellan Skrufgängorna $A' = 0{,}0119914$,
sannolika observations-felet . . . . $\varepsilon'' A' = 0{,}0000167$,
och sannolika felet i resultatet A . . . . $\varepsilon''(A') = 0{,}00000528$.

För Microscopet visade sig denna Skruf, redan vid första påseendet, mindre fullkomnad än den förra, och 40 särskilda skrufafstånds mätning med Micrometern gaf deras medelvärde $B' = 222°{,}31$ med sannolikt observations-fel $\varepsilon'' B' = 2°{,}331$ *), och resultats-fel $\varepsilon''(B') = 0°{,}3685$. Således är

$$222°{,}31 \text{ Microm.} = 0{,}0119914 \text{ dec. tum, och}$$

$$1° \text{ Micr.} = \frac{0{,}0119914}{222{,}31} = 0{,}00005394 0 \text{ dec. tum} = C',$$

samt sannolika osäkerheten deruti

$$\varepsilon'' C' = \frac{A'}{B'} \sqrt{\left\{\left(\frac{\varepsilon''(A')}{A'}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon''(B')}{B'}\right)^2\right\}} = 0{,}0000000925.$$

Med iagttagande af de sålunda funna sannolika felen finnas C och C' mycket nära öfverensstämma med hvarandra; och om precisionen för värdet C är $= \frac{1}{\varepsilon'' C}$, samt för värdet

*) Sannolika felet i Skrufgängorna är här $= \sqrt{((2{,}331)^2 - (0{,}738)^2)} = 2°{,}211$ Microm. $= 0{,}000119$ dec. tum, eller nära dubbelt af den förres, hvilket härrörer af bristfälligheten uti denna Skrufs en del gängor.

$C' = \frac{1}{\varepsilon'' C'}$, så finnes slutliga af C och C', med afseende på dessa precisioner, sammansatta värdet:

$$1° \text{ Microm}\iota. = \frac{(\varepsilon'' C')^2 C + (\varepsilon'' C)^2 C'}{(\varepsilon'' C')^2 + (\varepsilon'' C)^2} = \mu = 0{,}000053827 \text{ dec. tum.}$$

med sannolika felet: $\varepsilon''\mu = 0{,}000000064$ dec. tum, hvilken bestämmelse med skäl lärer få anses vara ganska nogrannt funnen.

Då detta värde af Micrometer-graden användes uti equationen III, och den längd af det undersökta Glasröret, som vid 0° varme är $=1$, betecknas med G för varmen t, så att $G = \mu M'''$, så finnes:

$$G = 1 + 0{,}00000196.t + 0{,}000000105.t^2. \quad . \quad \text{(IV)}$$

Deruti äro coëfficienternes g' och g'' sannolika osäkerhet sådan:

$$\varepsilon'' g' = \mu b \sqrt{\left\{\left(\frac{\varepsilon'' b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon'' \mu}{\mu}\right)^2\right\}} = 0{,}0000002494;$$

$$\varepsilon'' g'' = \mu c \sqrt{\left\{\left(\frac{\varepsilon'' c}{c}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon'' \mu}{\mu}\right)^2\right\}} = 0{,}0000000752$$

och således värdets G sådan:

$$\varepsilon'' G = \sqrt{\{(\varepsilon'' g')^2 + (\varepsilon'' g'')^2\}} = 0{,}00000025.$$

Detta värde G skiljer sig betydligen ifrån de äldre uppgifterne om glas-utvidgningen, enligt hvilka den antages vara i arithmetiskt förhållande af varme-graderne på Thermometern; och man öfvertygas deraf lätteligen om nödvändigheten att omedelbarligen undersöka beskaffenheten af det glas man i hvarje särskildt fall nyttjar. Jag bör väl ej yrka, att denna här funna formel, som rätteligen gäller endast ifrån 0° till 30° C. varme, med full säkerhet må utsträckas ända till 100°; för jemförelses

skull med de äldre uppgifterne, och för att lättare inse skiljaktigheterna, må dock följande uppställning anföras:

Värme	Förlängningen af ett Glasrör = 1, efter Lavoisier	Roy	Eqv. IV.
0°	0,	0,	0,
10	0,000087	0,000078	0,000030
20	0,000175	0,000155	0,000081
30	0,000263	0,000233	0,000153
40	0,000350	0,000310	0,000246
50	0,000438	0,000388	0,000361
60	0,000526	0,000466	0,000496
70	0,000613	0,000543	0,000652
80	0,000701	0,000621	0,000829
90	0,000788	0,000698	0,001027
100	0,000876	0,000776	0,001246

Det synes häraf, att skillnaderna mellan dessa uppgifter äro störst vid lägre temperaturer, och att de minskas åt de högre, tills de omkring 60° försvinna, hvarefter de blifva negatifva; och då man tillika erinrar sig, att försöken, som gifvit de äldre uppgifterne, blifvit gjorda endast vid sådana högre temperaturer, något under 100°, så synes hufvudsakliga skillnaden, med afdrag af hvad olikheten i Glasarter förorsakar, uppkommit genom den allmänt följda förutsättning, att utvidgningarne äro uti enkelt arithmetiskt förhållande af värmegraderne. Det är väl icke härigenom bevist, att äfven de af Lavoisier och Roy nyttjade Glas-arter utvidgades mindre vid lägre och mera vid högre temperaturer; men sannolikt synes detta vara, och det skulle förtjena en närmare undersökning, om något Glas finnes hvars utvidg-

ning tillväxer i enkelt förhållande af de tillökta temperatur-graderne.

Af equation IV cuberad finnes det här undersökta Glasets volum vid t graders varme vara: $G^3 = 1 + 0,00000588.t + 0,000000315.t^2$, . . (V) med följande sannolika osäkerhet i coëfficienterne (g') och (g''), samt i värdet G^3: $\varepsilon''(g') = 3\varepsilon''g' = 0,000000 7482$, $\varepsilon''(g'') = 3\varepsilon''g'' = 0,0000000226$, och $\varepsilon''G^3 = 0,0000007485$, hvilka äro de värden, som i det följande komma att nyttjas.

Sedan dessa förberedande undersökningar sålunda blifvit fullbordade, återstår att redovisa för de ytterligare åtgärder jag till utrönande af vattens förändring af värme förehaft. Såsom redan tillförene omnämndt är, nyttjade jag härtill en kula af samma glas, hvaraf det rör var draget, som till bestämmande af sin utvidgning gaf equationen V. — Kulan, hvars diameter var närmast 2,26 decimal-tum, och hvars rymd således var 6,05 decimal cubik-tum, belastades med Sand, och igensmältes varm, hvarefter den, svalnad, uti 20° *C.* varm luft vägde 167,404 Franska Grammer vid Barometerns medelhöjd 25,6 dec. tum. I afseende på reductionen af denna vigt till lufttomt rum bör jag uppgifva, att motvigterne voro gjorda af Messing, och att således, då en cubiktum Messing väger 0,525 skålpund Svensk Victualie vigt = 223,189 Grammer, förenämnde 167,404 Gammer Messing utgjorde $\frac{167,404}{223,189} = 0,75$ cubiktum. Men 6,05 — 0,75 = 5,3 cubiktum atmospherisk luft vid ofvannämnde temperatur och tryckning väga 0,17 Gram. kvarföre kulans vigt reducerad till lufttomt rum är = 167,404 + 0,17 = 167,574 Grammer. — Denna kula, hängande på ett korrt hårstrå, vägdes

uti destilleradt vatten, hvars varme såmedelst förändrades, att uti vatten uti ett yttre kärl, deri det med destillerade vattnet var ställdt, snö eller varmt vatten efter behof tillades, då varmen observerades på en uti det inre vattnet invid kulan stående Thermometer. Uti vattnet vägde kulan, mellan 0° och 32°, ifrån 5,1 till 5,8 Grammer, hvilka Vigter messing utgöra 0,024 och 0,027 cubiktum, och hvilka rymder upptaga 0,000768 och 0,000864 Gramm luft, eller i medeltal 0,0008 Gramm, som, såsom correction till lufttomt rum, bör afdragas ifrån kulans vigt i vattnet.

Resultatet af vägningarne, gjorda med en ganska känslig våg af Hurter i London, visar följande uppställning, der Columnen I innehåller varme-graderne uti vattnet på Centesimalthermometern; Col. II glaskulans vigt i detta vatten utan någon correction, hvarvid anmärkes, att ungefär hvardera halfva antalet af försöken är, för att compensera långsamheten i varmeledningen, gjordt vid varmens ömsom upp och ömsom nedgående; Col. III kulans vigts förlust i vattnet, eller vigten af det vatten kulan uttränger, i lufttomt rum, sålunda funnen, att ifrån kulans vigt 167,574 i lufttomt rum motsvarande vigter i Columnen II äro subtraherade, sedan ifrån de sistnämnde, för correctionen äfven till lufttomt rum, afgått ofvannämnde corrections quantitet 0,0008, och Col. IV öfverskottet af talet vid 20° varme, uti Col. III öfver de öfriga vid andra varme-grader uti samma Column, särskildt antecknadt, emedan bruket af dessa tal, hvilka äro de som i följande räkning begagnas, tillåter att undvika ett betydligen större antal siffror; alla vigter äro Grammer.

I.	II.	III.	IV.
0°,8	5,133	162,4418	+0,203
1,0	131	4438	205
1,1	130	4448	206
1,3	126	4488	210
1,4	128	4468	208
1,8	123	4518	213
2,0	120	4548	216
2,2	119	4558	217
2,5	116	4588	220
3,0	116	4588	220
3,0	110	4648	226
3,7	115	4598	221
4,0	112	4628	224
4,8	111	4638	225
5,0	111	4638	225
5,7	114	4608	222
6,2	115	4598	221
6,7	115	4598	221
8,0	122	4528	214
8,6	126	4488	210
9,0	128	4468	208
10,0	136	4388	200
10,5	146	4288	190
11,0	156	4188	180
15,2	216	3588	120
15,4	220	3548	116
16,0	238	3368	098
16,3	240	3348	096
16,8	255	3198	081
17,0	264	3108	072
17,5	266	3088	070
17,8	270	3048	066

17,8	5,278	162,2968	+0,058
18,0	286	2888	050
18,7	294	2808	042
19,0	310	2648	026
20,0	336	2388	000
20,2	334	2408	+0,002
20,4	345	2298	—0,009
20,5	346	2288	010
21,0	365	2098	029
21,2	362	2128	026
22,0	381	1938	045
24,0	458	1168	122
25,1	487	0878	151
25,5	508	0668	172
25,7	514	0608	178
26,5	544	0308	208
27,0	564	0108	228
27,2	572	162,0028	236
27,6	592	161,9828	256
27,9	600	9748	264
28,2	612	9628	276
29,0	646	9288	310
29,4	662	9128	326
30,0	700	8748	364
30,4	710	8648	374
30,6	720	8548	384
31,0	733	8418	397
31,2	746	8288	410
32,0	808	7668	472
32,2	798	7768	462
32,3	808	7668	472
32,5	5,822	161,7528	—0,486

Då dessa uppgifter efter minsta-qvadrat-methoden begagnas, under formen $(y) = \alpha + \beta t + \gamma t^2 + \delta t^3$, der (y) är värdet ur fjerde och t ur första Columnen, så uppkomma följande final-equationer:

$$0 = 3{,}473951 + 0{,}665.\alpha + 158{,}5345.\beta + 5467{,}895.\gamma + 170909{,}66.\delta,$$
$$0 = 0{,}665 + 64{,}00\alpha + 1069{,}40.\beta + 24925{,}18.\gamma + 645109{,}66.\delta,$$
$$0 = 158{,}5445 + 1069{,}40\alpha + 24925{,}18.\beta + 645109{,}66.\gamma + 17599904.\delta,$$
$$0 = 5467{,}895 + 24925{,}18\alpha + 645109{,}66.\beta + 17599904.\gamma + 496632764.\delta,$$
$$0 = 170909{,}66 + 645109{,}66\alpha + 17599904.\beta + 496632764.\gamma + 14340777092.\delta,$$

hvilka gifva

$\alpha = 0{,}1995686$; med $\gamma' = 4{,}1362$; och $\varepsilon''\alpha = 0{,}0016501$;
$\beta = 0{,}00955437$; . . $\gamma'' = 36{,}986$; . . $\varepsilon''\beta = 0{,}00055183$;
$\gamma = -0{,}00100985$; . . $\gamma''' = 6936$; . . $\varepsilon''\gamma = 0{,}00004030$;
$\delta = 0{,}000023444$; . . $\gamma^{IV} = 17820688$; . . $\varepsilon''\delta = 0{,}000000795$.
$S = 0{,}0015597$; $\varepsilon'' = 0{,}003356$ Gramm,

samt $(y) = 0{,}19957 + 0{,}0{,}009554.t - 0{,}0010098.t^2 + 0{,}0000234.t^3$ . . . . (VI)

Om derföre den subtraherade quantiteten 162,2388 till (y) tillägges, och division verkställes med $162{,}2388 + 0{,}1996 = 162{,}4384$, så finnes vattnets apparenta täthet utan correction för glasets förändring, då den är antagen $= 1$ vid $t = 0$, vid t graders varme vara:

$$y = 1 + 0{,}0000588.18.t - 0{,}0000062168.t^2 + 0{,}00000001443.t^3, \quad \text{. . . . . . . (VII)}$$

hvaruti sannolika observations felet är $= \dfrac{0{,}003356}{162{,}4384} = 0{,}00002066$, och sannolika osäkerheten uti denna equations coëfficienter (β), (γ) och (δ):

$\varepsilon''(\beta) = 0{,}0000339$; $\varepsilon''(\gamma) = 0{,}00000248$;
$\varepsilon''(\delta) = 0{,}0000000055$; samt uti värdet y:
$\varepsilon''y = \sqrt{((\varepsilon''(\beta))^2 + (\varepsilon''(\gamma))^2 + (\varepsilon''(\delta))^2)} = 0{,}000003[illegible]$

Cor-

Correctionen för det vid försöken nyttjade Glasets förändringar finnes med tillhjelp af eqv. V, hvilken med eqv. VII gifver vattnets rätta täthet eller specifika vigt, som vid $t = 0$ är $= 1$, vid varmen t ifrån ($t = 0$ till $t = 32$) sålunda:

$$\frac{y}{G^3} = z = 1 + 0{,}00005 2939 . t - 0{,}0000065322 . t^2$$
$$+ 0{,}00000001445 . t^3 \quad . \; . \; . \; . \; . \quad \text{(VIII)}$$

der coëfficienterne ζ', ζ'' och ζ''' genom verkställd division äro sålunda bestämda:

$$\zeta' = (\beta) - (g'), \; \zeta'' = (\gamma) - (g'') - (g')\zeta', \; \zeta''' = (\delta);$$

hvarföre deras sannolika fel äro:

$$\varepsilon''\zeta' = \sqrt{(\varepsilon''(\beta))^2 + (\varepsilon''(g'))^2} = 0{,}00003471;$$
$$\varepsilon''\zeta'' = \sqrt{(\varepsilon''(\gamma))^2 + (\varepsilon''(g''))^2} = 0{,}000000242;$$
$$\varepsilon''\zeta''' = \varepsilon''(\delta) = 0{,}0000000055;$$

samt der värdets z sannolika osäkerhet är

$$\varepsilon'' z = \sqrt{\{(\varepsilon''\zeta')^2 + (\varepsilon''\zeta'')^2 + (\varepsilon''\zeta''')^2\}} = 0{,}0000348 \; {}^{*)}.$$

Deraf finnes

$$\frac{dz}{dt} = 0 = 0{,}00005 2939 - 0{,}0000130644 . t$$
$$+ 0{,}0000004335 . t^2, \quad \text{(IX)}$$

hvilken equation gifver varmen för vattnets största täthet: $t = 4°{,}108$ *C.* Men emedan denna equations coëfficienter (ζ'), (ζ'') och (ζ''') hafva följande sannolika osäkerhet, respective: $\varepsilon''(\zeta') = \varepsilon''\zeta' = 0{,}00000347$; $\varepsilon''(\zeta'') = 2\varepsilon''\zeta'' = 0{,}000000484$; och $\varepsilon''(\zeta''') = 3\varepsilon''\zeta''' = 0{,}0000000165$; så kan, med tillhjelp af den, sannolika felet uti t på följande sätt beräknas:

*) Således endast $\frac{1}{3}$ af osäkerheten vid Gilpins försök.

Genom reversion af equ. IX finnes tillräckligen noga (ända till 0°,002 *C.*)

$$t = \frac{(\zeta')}{(\zeta'')} + \left(\frac{(\zeta')}{(\zeta'')}\right)^2 \cdot \frac{(\zeta''')}{(\zeta'')}.$$

Och emedan

$$\varepsilon''\left(\frac{(\zeta')}{(\zeta'')}\right) = \frac{(\zeta')}{(\zeta'')} \sqrt{\left\{\left(\frac{\varepsilon''(\zeta')}{(\zeta')}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon''(\zeta'')}{(\zeta'')}\right)^2\right\}} = 0{,}23744, \text{ och}$$

$$\varepsilon''\left\{\left(\frac{(\zeta')}{(\zeta'')}\right)^2 \cdot \frac{(\zeta''')}{(\zeta'')}\right\} = \left(\frac{(\zeta')}{(\zeta'')}\right)^2 \cdot \frac{(\zeta''')}{(\zeta'')} \cdot \sqrt{\left\{2\left(\frac{\varepsilon''(\zeta')}{(\zeta')}\right)^2 + 3\left(\frac{\varepsilon''(\zeta'')}{(\zeta'')}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon''(\zeta''')}{(\zeta''')}\right)^2\right\}}$$

$$= 0{,}02180,$$

så blir $\varepsilon'' t = \sqrt{\{(0{,}23744)^2 + (0{,}02180)^2\}} = 0{,}2384$, och det genom denna method funna värdet: $t = 4°{,}108 \pm 0{,}238$ *C.* Alltså, då efter den noggrannhet, som vid ofvan beskrefna experimenters anställande blifvit iagttagen, något för det närvarande icke lärer vara att emot dem anmärka, hvilket äfven bekräftas af slutresultatet, som, enligt hvad af det föregående synes, är tre gånger säkrare än det de berömda Gilpinska försöken gifva; så synes skäl vara att sluta, det varmen för vattnets största täthet genom denna method icke kan bestämmas nogare än på en knapp $\frac{1}{4}$ grad nära efter centesimal scalan.

Och emedan ofördelagtigaste sammanställningen af coefficienterna (ζ'), (ζ'') och (ζ''') med sina sannolika fel då uppkommer, när $\varepsilon''(\zeta'')$ tages negatif men de öfriga begge felen positifva, eller tvertom, då i förra fallet $(t) = 4°{,}583$,

och i det sednare $(t_{\prime\prime})=3°,678$, åt hvilka yttersta gränsor sannolikheten för rätta värdet af *t* mer och mer aftager, och der alldeles upphörer; sä är tydligt, att ett värde för t, så litet som 3°,678 eller så stort som 4°,583, ej mer har för sig någon sannolikhet.

Genom bruket af equationen VIII uppkommer följande:

Tabell öfver vattens specifika vigt och volum ifrån 0° till 30° varme på centesimal-thermometern.

Varme	Specif. vigt	Volum	Varme	Specif. vigt	Volum
0°	1,	1,	15	0,9993731	1,0006273
1	1,0000466	0,9999536	16	0,9992340	1,0007666
2	1,0000799	0,9999202	17	0,9990832	1,0009176
3	1,0001004	0,9998996	18	0,9989207	1,0010805
4	1,00010817	0,9998918	19	0,9987468	1,0012548
4,1	1,00010824	0,99989177	20	0,9985615	1,0014406
5	1,0001032	0,9998968	21	0,9983648	1,0016379
6	1,0000856	0,9999144	22	0,9981569	1,0018465
7	1,0000555	0,9999445	23	0.9979379	1,0020664
8	1,0000129	0,9999872	24	0,9977077	1,0022976
9	0,9999579	1,0000421	25	0,9974666	1,0025398
10	0,9998906	1,0001094	26	0,9972146	1,0027932
11	0,9998112	1,0001888	27	0,9969518	1,0030575
12	0,9997196	1,0002804	28	0,9966783	1,0033328
13	0,9996160	1,0003841	29	0,9963941	1,0036189
14	0,9995005	1,0004997	30	0,9960993	1,0039160

med sannolika osäkerheten =0,0000035 uti specifika vigterna.

Ofta har man ock behof af uppgifter om vattens specifika vigt och volum räknade ifrån dess största täthet, hvarföre här må tilläggas följande:

Tabell öfver vattens specifika vigt och volum, tagna = 1 vid största täthets varmen = +4°,1 C.

Varme	Specif. vigt	Volum	Varme	Specif. vigt	Volum
0°	0,9998918	1,0001082	15	0,9992647	1,0007357
1	0,9999382	1,0000617	16	0,9991260	1,0008747
2	0,9999717	1,0000281	17	0,9989752	1,0010259
3	0 9999920	1,0000078	18	0,9988125	1,0011888
4	0,9999995	1,0000002	19	0,9986387	1,0013631
4,1	1,	1,	20	0,9984534	1,0015490
5	0,9999950	1,0000050	21	0,9982570	1,0017560
6	0,9999772	1,0000226	22	0,9980489	1,0019549
7	0,9999472	1,0000527	23	0,9978300	1,0021746
8	0,9999044	1,0000954	24	0,9976000	1,0024058
9	0,9998497	1,0001501	25	0,9973587	1,0026483
10	0,9997825	1,0002200	26	0,9971070	1 0029016
11	0,9997030	1,0002970	27	0,9968439	1,0031662
12	0,9996117	1,0003888	28	0,9965704	1,0034414
13	0,9995080	1,0004924	29	0,9962864	1,0037274
14	0,9993922	1,0006081	30	0,9959917	1,0040245

Analytisk Deduction af Plana Trigonometriens Formler, utur Cirkelns Eqvation;

af

F. RUDBERG.

Det vanliga sättet, hvarpå man deducerar Trigonometriens formler, har, såsom bekant är, varit, att först genom geometrisk construction söka några grundformler, t. ex. Sinus och Cosinus för summan och skillnaden af tvenne vinklar, o. s. v. och att af desse, en gång fundne, genom analytiska operationer leda sig till de öfrige. Denna väg, ehuru kort och enkel samt således passande för den elementära exposition af Trigonometrien, saknar dock mycket, för att vara tillfredställande för en Analyst, hvilken, då de öfrige individuella species af functioner, utan något subsidium från geometrien, till alla sina delar utvecklas och utredas, äfven naturligtvis önskade detsamma ske med de circulära functionerne. Den punkt, hvarifrån man, vid frågan om en rent analytisk deduction af de gonometriska formlerne, skulle utgå, vore tydligen blotta begreppet om en cirkel, i allmänhet analytice uttryckt genom:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

där r är radien samt x och y orthogonala coordinater. Men, mig vetterligen, har ännu ej någon härifrån, genom blotta analysens åtgärd, deducerat desamma. Ett försök i detta ämne, är ändamålet med den afhandling, jag nu har äran till Kongl. Vetenskaps Academien öfverlemna.

Coordinaterne må nu vara hvilka som häldst, så äro de tydligen proportionella med radien, och för öfrigt functioner af den vinkel som radien gör med abscissaxeln; ponera denna vinkel $= \alpha$, så måste alltså, om F och Ψ äro tvenne functionstecken, $y = r\ F(\alpha)$ och $x = r\Psi(\alpha)$; hvadan cirkeln äfven kan i allmänhet representeras med:

$$F^2\ (\alpha) + \Psi^2\ (\alpha) = 1 \qquad (2)$$

där $F\ (0) = 0$, och $\Psi\ (0) = 1$. Det är nu blott genom rent analytiska handlingar å denna eqvation, vi skola söka härleda de nämnde formlerne. Till detta ändamål må anmärkas att densamma är tydligen identisk med denna:

$$\left(\Psi(\alpha) + F(\alpha)\sqrt{-1}\right)\left(\Psi(\alpha) - F(\alpha)\sqrt{-1}\right) = 1. (3)$$

Följakteligen, n må nu vara hvilken och hurudan nummer som häldst, hafva vi äfven:

$$\left(\Psi(n\alpha) + F(n\alpha)\sqrt{-1}\right)\left(\Psi(n\alpha) - F(n\alpha)\sqrt{-1}\right) = 1. (4)$$

Men enligt equat. (3) är äfvenledes:

$$\left(\Psi(\alpha) + F(\alpha)\sqrt{-1}\right)^n\left(\Psi(\alpha) - F(\alpha)\sqrt{-1}\right)^n = 1. \quad (5)$$

Jemföres nu denna equation med den nyss föregående, fås:

$$\frac{\left(\Psi(\alpha) + F(\alpha)\sqrt{-1}\right)^n}{\Psi(n\alpha) + F(n\alpha)\sqrt{-1}} = \frac{\Psi(n\alpha) - F(n\alpha)\sqrt{-1}}{\left(\Psi(\alpha) - F(\alpha)\sqrt{-1}\right)^n} \quad (6)$$

uti hvilken equation det sednare membrum, må, såsom varande en function af α och n, i allmänhet vara representeradt med $\varphi(\alpha, n)$, så att:

$$\frac{\Psi(\alpha) + F(\alpha)\sqrt{-1}\,\Big)^n}{\Psi(n\alpha) + F(n\alpha)\sqrt{-1}} = \varphi(\alpha, n). \quad (7)$$

Vi skola nu söka determinera den individuella beskaffenheten af denna φ function. Till den ändan må nyss fundne eqvation upphöjas till en dignitet m, så blifver:

$$\frac{\left(\Psi(\alpha) + F(\alpha)\sqrt{-1}\right)^{mn}}{\left(\Psi(n\alpha) + F(n\alpha)\sqrt{-1}\right)^m} = \varphi^m(\alpha, n). \quad (8)$$

Men till följe af eqvationen (7) är:

$$\left(\Psi(n\alpha) + F(n\alpha)\sqrt{-1}\right)^m$$
$$= \varphi(n\alpha, m).\left\{\Psi(nm\alpha) + F(nm\alpha)\sqrt{-1}\right\} \quad (9)$$

och äfvenledes:

$$\left(\Psi(\alpha) + F(\alpha)\sqrt{-1}\right)^{mn}$$
$$= \varphi^n(\alpha, m).\left\{\Psi(m\alpha) + F(m\alpha)\sqrt{-1}\right\}^n$$
$$= \varphi^n(\alpha, m).\,\varphi(m\alpha, n)\left\{\Psi(mn\alpha) + F(mn\alpha)\sqrt{-1}\right\}. \quad (10)$$

divideras således denna equation med equat.

(9), så erhålles sluteligen enligt equat. (8) till bestämmande af function φ denna equation:

$$\varphi^m(\alpha, n) . \varphi(n\alpha, m) = \varphi^n(\alpha, m) . \varphi(m\alpha, n) \; . \; . \quad (11)$$

hvilken måste vara gällande, *m* och *n* må vara hvilka som häldst af hvarandra alldeles oberoende qvantiteter.

Ponera derföre $\varphi(\alpha, n)$ vara utvecklad i en series fortgående efter stigande digniteterne af α, eller:

$$\varphi(\alpha, n) = 1 + b\alpha + c\alpha^2 + d\alpha^3 + e\alpha^4 + \&c. \quad (12)$$

där, emedan enligt equat. (7) $\varphi(0, n) = 1$, första termen är $= 1$, och för öfrigt b, c, d, e, &c. functioner af n, hvilka det nu återstår att bestämma. Likaledes antagom:

$$\varphi(\alpha, m) = 1 + b'\alpha + c'\alpha^2 + d'\alpha^3 + e'\alpha^4 + \&c. \quad (13)$$

där b', c', d', &c. äro likadana functioner af m som b, c, d, &c. äro utaf n.

Härutaf fås nu:

$$\varphi^m(\alpha, n) = 1 + mb\alpha + \left.\begin{matrix} mc \\ \frac{m(m-1)b^2}{2} \end{matrix}\right\} \alpha^2 + \left.\begin{matrix} md \\ m(m-1)bc \\ \frac{m(m-1)(m-2)b^3}{2.3} \end{matrix}\right\} \alpha^3 + \&c.$$

och:

$$\varphi(n\alpha, m) = 1 + nb'\alpha + c'n^2\alpha^2 + d'n^3\alpha^3 + \&c. \quad (15)$$

samt likaledes:

$$\varphi^n(\alpha, m) = 1 + nb'\alpha + \left.\begin{matrix} nc' \\ \frac{n(n-1)b'^2}{2} \end{matrix}\right\} \alpha^2 + \left.\begin{matrix} nd' \\ n(n-1)b'c' \\ \frac{n(n-1)(n-2)b'^3}{2.3} \end{matrix}\right\} \alpha^3 + \&c. \quad (16)$$

och:

$$\varphi(m\alpha, n) = 1 + mb\alpha + cm^2\alpha^2 + dm^3\alpha^3 + \&c. \qquad (17)$$

Då nu producten af equationen (14) och (15) samt den af (16) och (17) sättas, till följe af equat. (11), lika med hvarandra, erhålles sluteligen:

$$1 + \left.\begin{matrix} nb' \\ mb \end{matrix}\right\}\alpha + \left.\begin{matrix} nc' \\ \frac{n(n-1)b'^2}{2} \\ mnbb' \\ m^2c \end{matrix}\right\}\alpha^2 + \left.\begin{matrix} nd' \\ n(n-1)b'c' \\ \frac{n(n-1)(n-2)b'^3}{2.3} \\ mnbc' \\ \frac{mn(n-1)bb'^2}{2} \\ m^2ncb' \\ m^3d \end{matrix}\right\}\alpha^3 + \&c.$$

$$= 1 + \left.\begin{matrix} nb' \\ mb \end{matrix}\right\}\alpha + \left.\begin{matrix} mc \\ \frac{m(m-1)b^2}{2} \\ mnbb' \\ n^2c' \end{matrix}\right\}\alpha^2 + \left.\begin{matrix} md \\ m(m-1)bc \\ \frac{m(m-1)(m-2)b^3}{2.3} \\ mnb'c \\ \frac{nm(m-1)b'b^2}{2} \\ mn^2bc' \\ n^3d \end{matrix}\right\}\alpha^3 + \&c.$$

Jemföra vi nu coëfficienterne för hvarje dignitet af α, synes först att b och b' blifva härigenom odeterminerade, den förre en ännu obe-

kant function af n och den sednare af m. Då vidare coëfficienten för α^2 kan skrifvas sålunda:

$$m(m-1)\left(c-\frac{b^2}{2}\right)=n(n-1)\left(c'-\frac{b'^2}{2}\right),$$

följer att, då b och c äro blott functioner af n, på samma vis som b' och c' endast af m, och m och n äro af hvarandra alldeles oberoende, man nödvändigt måste hafva: $c-\frac{b^2}{2}=An(n-1)$ och $c'-\frac{b'^2}{2}=Am(m-1)$, der A är en af m och n oberoende constant quantitet. A skulle nu genom particular värden af n kunna bestämmas; men de enda värden $n=0$, och $n=1$, för hvilka vi känna det motsvarande värdet af $\varphi(\alpha, n)$, neml. $\varphi(\alpha, 0)=1$, och $\varphi(\alpha, 1)=1$, gifva enligt equat. (12), $b=0$, och $c=0$, hvadan $A=\frac{0}{0}$, och upplysa oss således ej om dess storlek. Vi måste följaktligen från annat håll söka bestämma densamma. Det är nu tydligt att, så vida ej $A=0$, c och b^2 måste vara divisibla med $n(n-1)$, och om $\mathfrak{A}$ och $\mathfrak{B}$ äro tvänne constanter, $c=\mathfrak{A}n(n-1)$ och $b=\mathfrak{B}\sqrt{n(n-1)}$. Men substituerar man uti coëfficienten för α^3, de nyss fundne värdena å $c-\frac{b^2}{2}$ och $c'-\frac{b'^2}{2}$, finner man lätteligen att densamma reduceras till:

$$m(m^2-1)\left(d-\frac{b^3}{2.3}-Abn(n-1)\right)=$$
$$n(n^2-1)\left(d'-\frac{b'^3}{2.3}-Ab'm(m-1)\right)$$

hvadan, om B är en constant,

$$d - \frac{b^3}{2.3} - Abn\,(n-1) = Bn\,(n^2-1)$$

eller, emedan $n\,(n-1) = \frac{b^2}{\mathfrak{B}^2}$, således

$$d - \left(\frac{1}{2.3} + \frac{A}{\mathfrak{B}^2}\right) b^3 = Bn\,(n^2-1).$$

Häraf följer ytterligare att d och b^3 måste vara divisibla med $n\,(n^2-1)$, eller att, om $\mathfrak{C}$ och $\mathfrak{D}$ äro tvänne constanter, $d = \mathfrak{C}n\,(n^2-1)$, och $b^3 = \mathfrak{D}n\,(n^2-1)$, hvilken function på b åter är rakt stridande mot den vi nyss erhöllo, med mindre ej $A = 0$; alltså är $A = 0$, och följakteligen:

$$c = \frac{b^2}{2}; \quad c' = \frac{b'^2}{2}.$$

Härigenom blifver coëfficienten för α^3:

$$m\,(m^2-1)\left(d - \frac{b^3}{2.3}\right) = n\,(n^2-1)\left(d' - \frac{b'^3}{2.3}\right)$$

och $d - \frac{b^3}{2.3} = Bn\,(n^2-1)$. Går man nu till coëfficienten för α^4, bevisar man genom likadana skäl som nyss att $B = 0$, och således:

$$d = \frac{b^3}{2.3}, \quad d' = \frac{b'^3}{2.3}.$$

På samma sätt erhålles:

$$e = \frac{b^4}{2.3.4}, \quad e' = \frac{b'^4}{2.3.4}$$

o. s. v. hvarest lagen för coëfficienternes bildande är tydlig.

Härigenom blifver nu sluteligen equationen (12):

$$\varphi(\alpha, n) = 1 + b\alpha + \frac{b^2}{2}\alpha^2 + \frac{b^3}{2.3}\alpha^3 + \frac{b^4}{2.3.4}\alpha^4 + \&c.$$

eller om e är Neperska Logarithmiska systemets basis:

$$\varphi\,(\alpha, n) = e^{\alpha b} \qquad (18)$$

der, om f utmärker en function i allmänhet, $b = f\,(n)$, hvilken funtions natur det nu återstår att utreda.

Till följe af equat. (7) hafva vi nu således:

$$\frac{\left(\Psi\,(\alpha) + F\,(\alpha)\sqrt{-1}\right)^n}{\Psi\,(n\alpha) + F\,(n\alpha)\sqrt{-1}} = e^{\alpha f(n)} \qquad (19)$$

Upphöjes nu denna equation till en dignitet r, så är:

$$\frac{\left(\Psi\,(\alpha) + F\,(\alpha)\sqrt{-1}\right)^{rn}}{\left(\Psi\,(n\alpha) + F\,(n\alpha)\sqrt{-1}\right)^r} = e^{\alpha r f(n)}$$

eller då $\left(\Psi\,(n\alpha) + F\,(n\alpha)\sqrt{-1}\right)^r = \ldots$

$$\ldots = e^{n\alpha f(r)}\left(\Psi\,(nr\alpha) + F\,(nr\alpha)\sqrt{-1}\right).$$

$$\frac{\left(\Psi\,(\alpha) + F\,(\alpha)\sqrt{-1}\right)^{rn}}{\Psi\,(nr\alpha) + F\,(nr\alpha)\sqrt{-1}} = \ldots$$

$$\ldots = e^{\alpha(rf(n) + nf(r))}$$

hvadan då första membrum är enligt equationen (19) $= e^{\alpha f(nr)}$, alltså:

$$e^{\alpha f(rn)} = e^{\alpha(rf(n)+nf(r))}$$

eller:

$$f(rn) = rf(n) + nf(r).$$

Antaga vi nu $r = n$, så hafva vi till bestämmandet af $f(n)$, denna equation:

$$f(n^2) = 2n\,f(n).$$

Men antager man vidare:

$$f(n) = A + Bn + Cn^2 + Dn^3 + \&c.$$

så blifver:

$$f(n^2) = A + Bn^2 + Cn^4 + Dn^6 + \&c.$$

och

$$2nf(n) = 2An + 2Bn^2 + 2Cn^3 + 2Dn^4 + \&c.$$

Jämföras nu dessa bägge serier, synes tydligen, att, alla coëfficienterne äro $= 0$, och följakteligen:

$$f(n) = 0. \qquad (20)$$

n må nu vara hvilken nummer som häldst. Då nu härigenom $e^{\alpha f(n)} = 1$, erhålles enligt equationen (19):

$$(\Psi(\alpha) + F(\alpha)\sqrt{-1})^n = \Psi(n\alpha) + \ldots$$
$$\ldots + F(n\alpha)\sqrt{-1} \qquad (21)$$

och således äfven enligt equat. (6):

$$(\Psi(\alpha) - F(\alpha)\sqrt{-1})^n = \ldots$$
$$\ldots = \Psi(n\alpha) - F(n\alpha)\sqrt{-1} \qquad (22)$$

uti hvilka equationer n nu kan äga hvilket, helt, fractionärt, positift, negatift eller irrationelt värde som häldst. Kalla vi nu, såsom vanligt är, $F(\alpha) = Sin\alpha$, och $\Psi(\alpha) = Cos\alpha$, äro dessa

bägge equationer de bekanta formlerne för mångdubbla vinkeln eller:

$$\left(Cos\alpha \pm Sin\alpha \sqrt{-1}\right)^n = \ldots$$
$$\ldots = Cosn\alpha \pm Sinn\alpha \sqrt{-1} \qquad (23)$$

Multipliceras nu denna equation med $Cos\alpha \pm Sin\alpha \sqrt{-1}$ fås:

$$\left(Cos\alpha \pm Sin\alpha \sqrt{-1}\right)^{n+1} = Cosn\alpha\, Cos\alpha - \ldots$$
$$\ldots - Sin\, n\alpha Sin\alpha \pm (Sin\alpha Cosn\alpha + Sinn\alpha Cos\alpha)\sqrt{-1}$$

men då äfven:

$$\left(Cos\alpha \pm Sin\alpha \sqrt{-1}\right)^{n+1} = Cos\,(n+1)\,\alpha \pm \ldots$$
$$\ldots \pm Sin\,(n+1)\,\alpha \sqrt{-1}$$

erhålles, genom de sednare membras jämförelse, om $\beta = n\alpha$:

$$Sin\,(\alpha+\beta) = Sin\alpha\ Cos\beta + Sin\beta\ Cos\alpha. \qquad (24)$$

och:

$$Cos\,(\alpha+\beta) = Cos\alpha\ Cos\beta - Sin\,\alpha\ Sin\beta. \qquad (25)$$

Sättes nu uti dessa $\beta = -\alpha$, fås emedan $Cos\, 0 = 1$, och $Sin\, 0 = 0$:

$$0 = Sin\alpha\ Cos\,(-\alpha) + Sin\,(-\alpha)\ Cos\alpha$$

och:

$$1 = Cos\alpha\ Cos\,(-\alpha) - Sin\alpha.\ Sin\,(-\alpha)$$

hvadan, om den förra multiplicerad med $Sin\alpha$, adderas till den sednare multiplicerad med $Cos\alpha$:

$$Cos\,(-\alpha) = Cos\alpha \qquad (26)$$

och:

$$Sin\,(-\alpha) = -Sin\alpha \qquad (27)$$

hvaraf följer, att om i equationerne (24) och (25) i stället för β sättes $-\beta$:

$$Sin(\alpha - \beta) = Sin\alpha\, Cos\beta - Sin\beta\, Cos\alpha \quad (28)$$

och:

$$Cos(\alpha - \beta) = Cos\alpha\, Cos\beta + Sin\alpha\, Sin\beta \quad (29)$$

Då för att beteckna storleken af en gifven vinkel, man naturligtvis måste antaga räta vinkeln delad i ett visst antal t. ex. N delar, så är tydligt, då $Sin\, 0 = 0$, och $Cos\, 0 = 1$, att äfven $Sin\, 4\, N = 0$, och $Cos\, 4\, N = 1$; hvadan om i equat. (24) och (25) sättes $\alpha = \beta = 2\, N$, man hafver $0 = 2\, Sin\, 2\, N\, Cos\, 2\, N$, och $1 = Cos^2\, 2\, N - Sin^2\, 2\, N$, och således: $Sin\, 2\, N = 0$, samt $Cos\, 2\, N = \pm 1$; hvarutaf vidare fås, då i de nämnde equationerne sättes $\alpha = \beta = N$: $0 = 2\, Sin\, N\, Cos\, N$ och $\pm 1 = Cos^2\, N - Sin^2\, N$; men då enligt equat. (29): $1 = Cos^2\, N + Sin^2\, N$, måste nödvändigt $Cos\, 2\, N = -1$, $Sin\, N = 1$, och $Cos\, N = 0$. Härigenom erhålles, om i equat. (28) och (29) sättes $\alpha = N$, $Sin\,(N - \beta) = Cos\beta$ och $Cos\,(N - \beta) = Sin\beta$, o. s. v.

Antaga vi ytterligare:

$$Cos\alpha + Sin\alpha \sqrt{-1} = F(\alpha) \quad (30)$$

så hafva vi till bestämmandet af $F(\alpha)$, enligt equat. (23):

$$F^n(\alpha) = F(n\alpha)$$

hvaraf följer, om (emedan $F(0) = 1$),

$$F(\alpha) = 1 + B\alpha + C\alpha^2 + D\alpha^3 + \&c.$$

att:

$$1 + nB\alpha + \left.\begin{matrix} nC \\ \frac{n(n-1)B^2}{2} \end{matrix}\right\} \alpha^2 + \left.\begin{matrix} nD \\ n(n-1)BC \\ \frac{n(n-1)(n-2)B^3}{2.3} \end{matrix}\right\} \alpha^3 + \&c.$$

$$= 1 + nB\alpha + n^2 C\alpha^2 + n^3 D\alpha^3 + \&c.$$

hvadan B blifver odeterminerad och $C = \frac{B^2}{2}$, $D = \frac{B^3}{2.3}$, o. s. v.

samt således:

$$F(\alpha) = 1 + B\alpha + \frac{B^2}{2}\alpha^2 + \frac{B^3}{2.3}\alpha^3 + \&c.$$

$$= e^{B\alpha}$$

Alltså, och då $F(-\alpha) = Cos\alpha - Sin\alpha\sqrt{-1}$, sluteligen:

$$Cos\alpha \pm Sin\alpha\sqrt{-1} = e^{\pm B\alpha} \quad (31)$$

Hvarvid ännu återstår bestämmandet af numerika constanten B, genom particular-värden af α; lät derföre $\alpha = \frac{N}{2}$, så är enligt equat. (24) och (25), $Sin\frac{N}{2} = Cos\frac{N}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$,

och således:

$$1 \pm \sqrt{-1} = \sqrt{2}.\, e^{\pm\frac{NB}{2}}$$

hvadan

hvadan, om *log* betecknar Neperska logarithmen:

$$NB = log\left\{\frac{1 + \sqrt{-1}}{1 - \sqrt{-1}}\right\}$$

$$= 2\,(1 - \tfrac{1}{3} + \tfrac{1}{5} - \tfrac{1}{7} + \&c.)\sqrt{-1}$$
$$= 1,57079\ldots\sqrt{-1}$$

eller om

$$A = \frac{N}{1,57079} \qquad (32)$$

alltså:

$$B = \frac{\sqrt{-1}}{A}$$

samt följakteligen:

$$Cos\alpha \pm Sin\alpha\,\sqrt{-1} = e^{\pm\frac{\alpha}{A}\sqrt{-1}} \qquad (33)$$

Då nu denna expression utvecklas, fås:

$$Sin\alpha = \frac{\alpha}{A} - \frac{1}{2.3}\frac{\alpha^3}{A^3} + \frac{1}{2.3.4.5}\frac{\alpha^5}{A^5} - \&c. \qquad (34)$$

och:

$$Cos\alpha = 1 - \frac{1}{2}\frac{\alpha^2}{A^2} + \frac{1}{2.3.4}\frac{\alpha^4}{A^4} - \&c. \qquad (35)$$

där *A* uttryckes genom ett bekant tal, som erhåller ett olika värde, alltsom man på olika sätt delar räta vinkeln *). Uti ett annat indelnings-

*) På detta viset blifver t. ex. uti sexagesimal-systemet $A = 57° \; 17' \; 44'' \ldots$, uti centesimal-systemet

system där räta vinkeln vore delad i N' delar, och samma vinkel som vi nyss betecknade med α vore α', så att $\alpha : \alpha' = N : N'$, blifver alltid, om A' vore det deremot svarande värdet på A:

$$\frac{\alpha}{A} = \frac{\alpha'}{A'}$$

och således $Sin\alpha = Sin\alpha'$; hvilket äfven i och för sig sjelf är tydligt, emedan de trigonometriska expressionerne måste vara oberoende af den helt och hållet arbiträra delningen af räta vinkeln. Då nu $\frac{\alpha}{A}$ alltid är för samma vinkel en och densamma uti hvilket indelnings-system som hädst, så kan man, på samma sätt som man, vid de exponentiella functionernes utveckling, företrädesvis väljer det system, i hvilket expressionerne blifva de enklaste, äfven, för att bringa de nyss fundne formlerne för de circulära functionernes utveckling till största grad af enkelhet, uttrycka vinkelns storlek i det system där $A = 1$, eller som enhet antagen den vinkel, hvars *Sinus* $= 0{,}8413\ldots$, och *Cosinus* $= 0{,}5404\ldots$, och såleds, enligt equat. (32), där räta vinkeln N är delad i $1{,}57079$. delar.

$A = 63°, 6619\ldots$, o. s. v. Dessutom synes att A är en bestämd vinkel, emedan alltid

$$Sin\,A = 1 - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{2.3\,4.5} - \&c.$$

och:

$$Cos\,A = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2.3.4} - \&c.$$

Härigenom blifver, om samma vinkel i detta system är α':

$$Sin\alpha' = \alpha' - \frac{\alpha'^3}{2.3} + \frac{\alpha'^5}{2.3.4.5} - \&c.$$

och:

$$Cos\alpha' = 1 - \frac{\alpha'^2}{2} + \frac{\alpha'^4}{2.3.4} - \&c.$$

Om Åttiksyrans föreningar med kopparoxid;

af

JAC. BERZELIUS.

Läran om basiska salter och de förhållanden, hvari syrorna med olika proportioner af samma basis förenas, är, för en fullständig och säker kännedom af de chemiska proportionernas lagar, af den högsta vigt. Jag har i äldre afhandlingar sökt utveckla de förhållanden, efter hvilka basernes qvantitet förökes i basiska salter, och dervid sökt ådagalägga att detta, åtminstone i alla de fall som kommit under min granskning, sker på ett sådant sätt att basens multipler rätta sig efter antalet af syrets atomer i syran, och att de med syror, som hålla t. ex. 3 atomer syre, d. ä. hvarest i de neutrala salterna syrans syre är 3 gånger basens, ske efter helt andra multipler än då syrorna hålla 2 eller 4 atomer syre. Hos de förra blir basen vanligen multipler med $1\frac{1}{2}$, 3 och 6, hos de sednare åter med 2 och 4, hvarigenom händer att de alltid öfverensstämma med den regeln, att syret hos den ena oxiden (d. ä. syran eller basen) är en multipel med ett helt tal af syret hos den andra. Sednare försök visade väl att några syror, som hålla 5 atomer syre, då deras syrlig-

heter hålla endast 3, väl icke förbinda sig med baserna i ett sådant förhållande, att syret hos syran blir en multipel med ett helt tal af syret i basen; men att basens syre blir 1, 2, 4 och 6 femtedelar af syret i syran och 1, 2 och 4 tredjedelar af syret i syrligheten. Omständigheterna synas föranleda den förmodan, att, i alla dessa sura kroppar, 2 atomer radical förena sig med 3 atomer syre till syrlighet och med 5 at. till syra. Om då, vid de enkla atomernes mechaniska placering invid hvarandra, för att utgöra den sammansatta atomen, den ena atomen radical intager samma läge, som en atom syre skulle hafva intagit, ifall syran bestått af en atom syre mer och en atom radical mindre, så kan man göra sig en föreställning om orsaken till den omständighet, att dessa syrligheter i sina föreningar med baser upptaga samma multipler, som om de hölle 4 at. syre, och syrorna som om de hölle 6 atomer syre, så att i de högsta basiska salterna, basens syre är $1\frac{1}{4}$ gånger syrlighetens och $1\frac{1}{5}$ gång syrans, hvarå öfverbasiskt salpetersyrligt och salpetersyradt bly lemna redan kända exempel. Det är klart att om i de salter, som med dessa syror erhållas, syret i basen vore t. ex. vissa 4:dedelar eller 6:tedelar af syret i syran, så vore detta för dem ett lika beskaffadt undantag, som om, i de öfriga syrornes salter, syret i den ena beståndsdelen af saltet icke vore en jemn multipel med ett helt tal af syret i den andra.

Man kan nu fråga: finnas sådana undantag? De ofvananförda reglorna äro rent empiriska, d. ä. de säga blott att hvad som hittills blifvit undersökt förhållit sig så; men vi känna ingen omständighet som gör detta förhållande till en

absolut nödvändighet. Följagtligen då ett undantag finnes ifrån det allmänna vanliga förhållandet, så förtjenar det en så mycket större uppmärksamhet och en så mycket noggrannare undersökning, innan det bör såsom undantag anses. En sådan närmare undersökning af ett dylikt undantag har gifvit upphof åt närvarande arbete. R. Phillips *) har undersökt det basiska ättiksyrade kopparsalt, som i handel förekommer under namn af Spanskt grönt, och af denna undersökning följer att syret i ättiksyran der vore $1\frac{1}{2}$ gång syret i kopparoxiden, hvilket är stridande mot den ofvanför åberopade empiriska lagen för syrsatta kroppars föreningar. Jag har derföre studerat ättiksyrans föreningar med denna basis, och tror att de resultat jag erhållit icke sakna allt interesse.

Innan jag anför mina egna försök, skall jag i korrthet anföra, hvad som öfver dessa föreningar före mig är bekantgjordt. Chaptal försökte att utröna skillnaden emellan spanskt grönt tillverkad i trakten kring Montpellier och den som göres omkring Grenoble, hvilka bereddes efter olika methoder och erhöllo olika nuance i färgen. Hans försök anställdes med torr distillation, han fann att det ena slaget höll mer koppar än det andra, men för proportionerna af spanskt grönts beståndsdelar blef hans försök utan resultat.

Proust företog en grundligare undersökning, Han utrönte att i det med ättiksyra mättade saltet kopparoxiden utgör 39 procent; men han kunde ej med säkerhet bestämma syrans och kri-

*) Annals of Philosophy. NewSeries B. IV. s. 161.

stallvattnets relativa qvantiteter. Det i handel förekommande saltet, spanskt grönt, ansåg han först för en blanning af tvenne särskilta, af hvilka det ena är lösligt i vatten, det andra deremot icke. Han fann det förra utgöra 0.56 och det sednare 0.44 af spansk-grönans vigt. Det olösliga saltet fann han sammansatt af 63 p. c. oxid samt 37 p. c. syra och vatten. Sednare ändrade han sin tanke om naturen af Spanskt grönt dels på den grund att det af vatten sönderdelas, dels emedan det, blandadt med vatten, hvarigenom kolsyregas ledes, sönderdelas till neutral ättiksyrad och kolsyrad kopparoxid, samt slutligen emedan det i kokning med vatten afsätter svart kopparoxid. Detta sistnämnda föranledde honom att betrakta spanskt grönt för en förening af neutral ättiksyrad kopparoxid med kopparoxidhydrat, som af kokning sönderdelas. Han fann deri 47 d. neutralt salt, 23 d. kopparoxid och 30 d. vatten, qvantiteter som nära öfverensstämma med resultaten äfven af sednare analyser.

Thomson stödd på Proust's försök beräknar den neutrala ättiksyrade kopparoxidens sammansättning till: kopparoxid 39.41, ättiksyra 25.12 och vatten 35.47, och tillägger, i sin handbok, att han anser detta vara saltets rätta sammansättning. Slutligen har Richard Phillips åter närmare undersökt dessa föreningar. Han fann det neutrala saltet sammansatt af kopparoxid 39.2, ättiksyra 49.2 och vatten 11.6 *) och det består, efter honom, af en atom kopparoxid, 2 at. ättiksyra och 3 at. vatten. Analysen gaf

*) På anf. ställe. B. I. sid. 418.

honom i särskilta försök från 38.9 till 39.5 procent kopparoxid. För att bestämma ättiksyrans myckenhet, sönderdelades saltet med kalkhydrat. Lösningen utfälldes med kolsyregas, koktes sedan till dennes utjagande, hvarefter den ättiksyrade kalkjorden fälldes med kolsyradt kali, och ättiksyrans mängd beräknades af den kolsyrade kalkjordens. Derefter undersökte han spanskt grönt, hvaraf han erhållit ett ovanligen rent prof; analysen anställdes på lika sätt och gaf kopparoxid 43.25, ättiksyra 28.3 samt vatten 28.45, hvilket i atomer utgör en at. syra, en at. kopparoxid och 6 at. vatten. Då spanskt grönt utröres med vatten och sönderdelas, fann Phillips att neutral ättiksyrad kopparoxid (hvilken han kallar binacetat) upplöses deri, och att ett grönt salt blir olöst, som, efter hans uppgift, består af två atomer kopparoxid och en atom syra, eller i vattenfritt tillstånd af 0.7619 kopparoxid samt 0.2381 ättiksyra. Rörande den svarta pulverformiga kropp, hvartill detta salt genom behandling med vatten förvandlas, lemnade han oafgjordt huruvida den var kopparoxid, eller ett ännu mera basiskt salt. I alla dessa analyser af Phillips inträffa afvikelser från den ofvanåberopade empiriska regeln, så att i det neutrala saltet vattnets syre är $1\frac{1}{2}$ gång kopparoxidens, i spanskt grönt är syrans syre $1\frac{1}{2}$ gång oxidens och i det basiska salt, som fås genom spanskt grönts behandling med vatten är syret i basen till syret i syran = 4 : 3.

1. *Neutral ättiksyrad kopparoxid.*

Jag har nämnt att Phillips uppger detta salts vattenhalt till 3 atomer på en atom kopparoxid. Detta härrörer dock från en missräk-

ning, i hans försök, i hänseende till vigten af ättiksyrans atom. Genom de försök jag anställt till analys af denna syra, äfvensom af dess föreningar med åtskilliga baser, anser jag det temmeligen afgjordt att den innehåller 0.47 af sin vigt syre, och att den ger neutrala salter med en qvantitet basis, hvars syre är $\frac{1}{3}$ af syrans, d. ä. $\frac{47}{3}$ = 15.666. Phillips fann i det neutrala kopparoxid-saltet ända till 39.5 p. c. kopparoxid, till hvars mättning åtgå 51.17 d. ättiksyra; det återstår då för vatten 9.33 d., hvilket så nära man kan vänta sig instämmer med det fall att kopparoxidens och kristallvattnets syre är lika, d. ä. att saltet innehåller endast 2 atomer vatten. Vore vattnets syre åter, efter Phillips beräkning, $1\frac{1}{2}$ gång kopparoxidens, så skulle saltet få en betydligt olika sammansättning, såsom följande jemförelse visar:

	med 2 at. vatten		med 3 atomer	
		syre-multipler		syre-multipler
Kopparoxid	39.76	1	38.05	1
Ättiksyra	51.22	3	49.00	3
Vatten	9.02	1	12.95	$1\frac{1}{2}$

Det är klart att kopparoxidhalten ensamt afgör efter hvilkendera af dessa beräkningar saltet är sammansatt. För att i detta fall icke förlita mig endast på de äldre försök, efter hvilka detta salts sammansättning i tabellerna blifvit beräknad, häldst ingen ting derom då var tvistigt, anställde jag ett nytt försök, för att med säkerhet bestämma kopparoxidens qvantitet, och använde dertill kristaller af ett salt, som icke förut var särskildt torrkadt, annorlunda än genom lång förvaring. 100 d. af detta salt upplöste i utspädd svafvelsyra och sedan afdunstade och öfverskottet af svafvelsyra förja-

gadt öfver lågen af en spiritus lampa, lemnade svafvelsyrad kopparoxid i små hvita glänsande korn, som vägde 79 d. och som genom ny upphettning till lindrig glödgning icke mer förlorade i vigt. 79 d. svafvelsyrad kopparoxid svara emot 39,29 d. kopparoxid; afdrages nu det i kristallerna inneslutna decrepitations-vattnet, hvarpå detta salt stundom är rikt, så finner man lätt att resultatet skall ännu närmare instämma med räkningen. Den sammansättnings-formel jag i de chemiska Tabellerna för Acetas cupricus c. aqua anfört, är således rigtig.

2. *Basiska ättiksyrade salter, som erhållas då spanskt grönt behandlas med vatten.*

Spanskt grönt sväller ut i vatten och faller sönder till en deg, bestående af en mängd små kristallfjäll. Silas vätskan, så är den djupt mörkblå, om den är concentrerad; men kristallerna täppa snart silpapperets porer, så att det är svårt att fullt afskölja den olösliga delen. Man kan länge låta vatten gå öfver sp. grönt, hvarvid det genomgående bibehåller sin intensitet i färg, till bevis att vattnet utdrager en svårlöst kropp, som behöfver mycket vatten. Denna omständighet, äfvensom vätskans blå färg visa tillräckligt att lösningen icke innehåller endast det neutrala saltet, såsom Phillips uppgifvit. Upphettas den blå vätskan till nära kokning, så afsätter den ett lefverbrunt flockigt ämne, blir grön och håller sedan neutralt salt. Afdunstas den blå lösningen vid en så lindrig värme, att den ej blir brun, som så lätt händer, så länge den är utspädd, så afsätter den på sidorna af kärlet, i kanten af vätskan, en oredig blå saltmassa af ett eget dendritiskt utseende; samma salt

utväxer från kanten af filtrum och skuter upp i blå mosslika utväxter. Sluteligen återstår efter vätskans afdunstning denna blå saltmassa med inblandade kristaller af det gröna neutrala saltet.

Fortsätter man utlakningen af spanskt grönts olösliga del, så går vattnet slutligen ofärgadt igenom. På filtrum stannar ett blått pulver, som vanligen i beröring med papperet begynner att svartna. Kallt vatten sönderdelar derföre spanskt grönt i trenne särskildta salter, nemligen i neutral ättiksyrad kopparoxid, i ett lösligt basiskt salt, samt i ett olösligt basiskt. Öfvergjutes spanskt grönt med varmt vatten i ringa mängd, så svartnar ej massan, lösningen är mörkblå och innehåller en större mängd af det lösliga basiska saltet, som under afsvalning afsättes i en oredig blå massa, utan tecken till något slags kristallisation. Kokas spanskt grönt med en större mängd vatten, så blir det brunt; ju större vattnets mängd är, ju ringare hetta fordras dertill, så att det med mycket vatten inträffar redan vid + 40°. Dervid afsätter sig ett brunt öfverbasiskt salt och vätskan innehåller, då den är mycket utspädd, till och med fri ättiksyra blandad med det neutrala saltet.

Det i vatten lösliga basiska saltet. Detta salt erhölls på följande sätt: *a*) En lösning af spanskt grönt i rent vatten afröktes vid en ganska lindrig värme tills det mesta af det upplösta saltet afsatt sig. Vätskan, blandad med det afsatta saltet, uppvärmdes till dess att allt afsatt, så väl neutralt som basiskt salt upplöst sig, hvarefter den blandades med alkohol. Om en stund hade massan gelatinerat af en mängd små kristaller, som uppsamlades på cambrick och tvättades med spiritus. Efter torrkning voro

dessa kristaller af en mellanblå färg. *b*) En lösning af neutral ättiksyrad kopparoxid i kokhett vatten försattes med caustik ammoniak, så länge den dervid bildade fällningen åter upplöstes, silades derpå och lemnades att svalna. Under afsvalning afsattes saltet i en icke kristallinisk massa. Spiritus afskiljde ur den kallnade vätskan ännu en betydlig portion deraf i form af oändligt små kristallfjäll. Det erhållna saltet tvättades med alkohol, för att befria det från vidhängande neutralt salt. Det gaf med caustikt kali intet spår af utvecklad ammoniak. Om vid beredningen af detta salt, lösningarna äro för mycket utspädda, så sönderdelas de, så väl vid afdunstning, som i blandning med alkohol, till neutralt salt, som upplöses och det olösliga basiska saltet, som fälles och som till utseendet då icke kan skiljas från det med alkohol fällda lösliga.

Då detta salt, beredt på båda sätten, rifvet till pulver, utsattes i några timmar för en temperatur af + 60°, förlorade det, i åtskilliga försök, 9.5, 10, till 10.3 procent i vigt, hvarvid färgen blef något litet dragande åt grönt; Det återstående saltet öfvergöts med barythydrat och vatten och koktes dermed en stund, hvarefter det silades och kopparoxiden tvättades. Den genomgångna vätskan, som höll barytjord i öfverskott, fälldes med en ström af kolsyregas, hvarefter vätskan vid lindrig värme afröktes till torrhet. Den ättiksyrade baryten löst i vatten och frånsilad den olösta kolsyrade baryten, gaf med svafvelsyra 0.84 af saltets vigt svafvelsyrad barytjord, svarande emot 0.368 ättiksyra. Kopparoxiden löstes från filtrum af saltsyra, som i öfverskott tillsattes. Den silade lös-

ningen upphettades nära till kokning, hvarefter en skifva af rent jernbleck infördes deri, hvaraf kopparen utfälldes. Den metalliska kopparen tvättades väl, torrkades och inlades i en liten, för detta ändamål inrättad, apparat, hvari den först brändes i en ström af atmosferisk luft, för att förbränna allt af jernet lemnadt kol, och sedan i en ström af vätgas för att reducera den oxiderade kopparen. På detta sätt erhölls 0.3435 af saltets vigt metallisk koppar svarande emot 0.4319 kopparoxid. (I andra försök erhölls 0.866 till 0.868 af saltets vigt svafvelsyrad kopparoxid, som ger lika resultat). Kopparoxidens och ättiksyrans vigt utgöra tillsamman 0,7999 af saltets vigt, 0.10 deraf hade vid + 60° förlorats, följagtligen återstodo ännu 0.1001 vatten i saltet, d. ä. detta salt förlorar i värme hälften af sitt kristallvatten. 43,19 d. kopparoxid innehålla 8.71 d. syre, och 36.8 d. ättiksyra 17.3 d. ä. dubbelt så mycket som kopparoxidens, ty 8.71 × 2 = 17.41. Vattnets syre är i båda portionerna vatten tillsamman 17.78, d. ä. i hälften deraf 8.89: ett litet öfverskott öfver oxidens syrhalt, som visserligen härrörer af hygroskopiskt vatten. Det fatiscerade saltet består således af 3 at. kopparoxid, 4 at. ättiksyra och 6 at. vatten. I sin fulla vattenhalt håller det 12 atomer, och består af

	funnit	räknadt	atomer	syre multipler
Kopparoxid	43.19	43.24	3	1
Ättiksyra	36.80	37.14	4	2
Vatten	20.01	19.62	12	2

Det olösliga basiska saltet. Detta erhölls ur spanskt grönt på det sätt att detta feck svälla ut i vatten, silades derefter genom groft linne,

som släppte de små kristallfjällen igenom sig, men höll främmande orenligheter qvar. Vätskan silades derefter genom cambrick, som qvarhöll kristallfjällen. De pressades väl och tvättades först med vatten några gånger och sedan på ett pappersfiltrum med spiritus. På detta sätt erhölls en massa af små ljusblå glänsande kristallfjäll, af en mera blå och renare färg än det föregående lösliga saltets. Torrkade vid + 100° förlorade dessa endast en ringa qvantitet hygroskopiskt vatten, och förändrades icke till utseendet. I vatten svälla de åter ut till en klisterartad massa, liksom spanskt grönt.

Förbrändt i en vägd degel af postlin, lemnade detta salt 0.6425 af sin vigt kopparoxid. Denna förbränning kan endast ske på hårda klumpar af det basiska saltet med pålagdt lock, till dess syran är utjagad, emedan massan annars förbrinner med små detonationer och kopparoxid bortföres mechaniskt af gasen. I ett annat försök erhölls 1.294 af saltets vigt svafvelsyrad kopparoxid, genom saltets mättning med svafvelsyra, öfverskottets afrökning och massans upphettande till lindrig glödgning. Dessa svara emot 0.6436 kopparoxid. En annan portion af samma salt, sönderdelad med barythydrat, på sätt vid föregående salts analys är anfördt, gaf 0.63 af saltets vigt svafvelsyrad baryt, svarande emot 0.276 ättiksyra. För vatten blir då öfrigt 0.0804. Kopparoxidens syre är 12.98, ättiksyrans 12.97 och vattnets 7.15; följagtligen hålla syran och basen lika syre och vattnet hälften så mycket. Detta salts sammansättning är således:

	funnit	räknadt	atomer	syre-multipler
Kopparoxid	64.36	64.82	3	2
Ättiksyra	27.60	27.83	2	2
Vatten	8.04	7.35	3	1

Om saltet hölle 4 atomer vatten, i hvilket fall det skulle kunna anses såsom sammansatt af en atom neutralt vattenfritt salt med 2 at. kopparoxidhydrat, så skulle det innehålla endast 63.27 p. c. kopparoxid; men jag har så väl af detta, som af det på andra sätt beredda saltet alltid vid analysen erhållit mer än 64 p. c. kopparoxid. Jag anförer detta derföre att jag i början ansåg de olikheter i färg, som detta salt har, kunna härröra af en sådan förening med kopparoxidhydrat, hvaraf saltet skulle blifva blått, då deremot dess gröna varietet kunde vara ett vanligt basiskt salt. Men försöken synas icke bekräfta denna förmodan.

Om en kokhet upplösning af ättiksyrad kopparoxid blandas med caustik ammoniak så länge fällningen åter upplöses och denna lösning sedan qvarhålles vid + 60° eller deromkring i några timar, så fäller sig ett blått, kristalliniskt salt, som är af lika sammansättning med det föregående. Lemnas vätskan sedan att afsvalna så afsätter sig neutralt salt i kristaller och det lösliga basiska i en sammanhängande svampig, ej kristallinisk massa.

Om en upplösning af det neutrala saltet kallt fälles med caustik ammoniak, med den försigtighet att ej all ättiksyra förenas med ammoniak, så får man ett grönt gelèe, som, tvättadt på filtrum, efter hand blir ljusblått, men icke det mindsta kristalliniskt. Det måste, för att ej svartna, till slut tvättas med spiritus. Det

sväller ej mer i vatten, hvilket synes vara de små kristallfjällens tillhörighet. Analysen visade att det var samma förening med den sist analyserade.

Detta basiska salt har jag dessutom erhållit på ännu andra sätt; t. ex. då en upplösning af neutral ättiksyrad kopparoxid macereras med kopparoxidhydrat, så förvandlas detta, efter några timmar i en ljusgrå, tung, pulverformig massa, som upptagen ur vätskan och tvättad är grön. Om en concentrerad kokande upplösning af ättiksyrad kopparoxid blandas med caustik ammoniak med den försigtighet att ej ett öfverskott af alkalit tillsättes, så får man en tung, kornig fällning af en smutsig, grågrön färg. Den är lätt att tvätta ut. Under förstoringsglas visar detta pulver genomskinliga, kubiska i hörnen afrundade kristaller. Kornen decrepitera då de upphettas. Alla dessa olika varieteter, behandlade med svafvelsyra gåfvo 129.4 d. svafvelsyrad kopparoxid af 100 d. torrkadt salt, och voro således alla samma basiska ättiksyrade salt.

Det är således denna förening, som, framför andra basiska salter af ättiksyra och kopparoxid, lätt bildar sig, och som har bäst bestånd. Ättiksyran är deri förenad med 3 gånger så mycket basis, som i det neutrala saltet. Då i detta salt kristallvattnets syre är endast hälften af kopparoxidens, försökte jag att frambringa ett der det vore lika, derigenom att jag digererade basisk svafvelsyrad kopparoxid med ättiksyradt natron; men deraf uppkom ingen ömsesidig sönderdelning.

Vi

Vi hafva nu i dessa analyserade trenne salter funnit ättiksyrans föreningar med kopparoxid ske efter de för syror med 3 atomer syre vanliga multipler af basen med 1, 1.5, 3; hvad kan då spanskt grönt vara?

3. *Spanskt grönt.*

Spanskt grönt förefaller i handel af åtskilligt utseende; det är stundom grönt, stundom blågrönt, ofta vackert ljusblått. Ibland löser det sig i ättiksyra utan annan lemning än mechaniskt inblandad orenlighet, vid andra tillfällen lemnar det kopparoxidul olöst, stundom i betydlig mängd. I allmänhet kan man dock åtskilja det i tvenne hufvudvarieteter, grönt och blå, hvilka färgor bäst synas på pulvret deraf. Hvilka olikheter i beredningssättet, som föranleda denna skillnad, har jag icke kunnat erfara, emedan jag hämtat profven för mina undersökningar ur handelsbodar, der man var okunnig om stället hvarifrån varan erhållits. Jag valde derföre för dessa undersökningar den grönaste och den renast blå art jag erhållit.

1. *Den gröna arten.* Torrkad i luften i pulverform, lemnade den efter förbränning 44 till 44.6 procent kopparoxid. Efter torrkning vid + 60°, lemnade den från 49 till 50 p. c. Analyseradt med barythydrat, gaf ett så torrkadt prof 0.8333 svafvelsyrad baryt, samt, efter kopparens utfällning på förr beskrifna sätt, 0.4986 kopparoxid. Det vid + 60° torrkade spanskt grönt bestod således af:

Kopparoxid . .	49.86	hålla syre	10.07
Ättiksyra . . .	36.66		17.23
Vatten m. m. . .	13.48		11.88

Den här uppförda vattenhalten innehåller äfven orenlighet ur profvet, som varit för fint fördelad för att afskiljas, samt förlusten. Resultatet utvisar tydligt, att massan varit en mechanisk blanning, hvari det i vatten lösliga basiska saltet utgjordt en hufvudsaklig beståndsdel. Då detta salt förlorar hälften af sin vattenhalt i torrkning vid + 60°, så finner man deraf en ny bekräftelse för det i vatten lösliga basiska saltets ömniga närvaro, derigenom att denna art spanskt grönt förlorar omkring 10 p. c. vatten genom torrkning vid denna temperatur.

2. *Den blå arten.* Jag erhöll häraf ett utmärkt rent prof, som under synglas fanns bestå af endast små glänsande blå kristallfjäll, hopade på hvarandra. Den gaf ett pulver af en särdeles skön och ren mellanblå färg, lik det som fås af blå kolsyrad koppar, då denne pulveriseras. Analyserad med barythydrat och kopparens utfällning i metallisk form, på sätt ofvanför är anfördt, gaf den af 100 d. spanskt grönt, torrkadt i luften vid + 20°,

Kopparoxid	43.34	hålla syre	8.74	atomer 1
Ättiksyra	27.45		12.90	1
Vatten	29.21		25.97	6

Detta resultat är således öfverenstämmande med Phillips's och visar att ättiksyrans syre deri är $1\frac{1}{2}$ gång basens, samt att vattnets syre är 3 gånger basens. Undantaget från den empiriska lagen är således för denna förening verkligt. Så länge det ännu är ensamt i sitt slag, är det icke så lätt att afgöra, huruvida detta salts constitution verkligen gör ett undantag från regeln, eller om dess beståndsdelar kunna anses såsom på ett med regeln öfverensstämmande, men mera compliceradt sätt sammanparade.

Jag skall, utan att lägga någon särskildt vigt derpå, anföra huru jag försökt betrakta detta förhållande. Jag torrkade pulvriseradt blått spanskt grönt i vattenbad vid + 100°, så länge det förlorade i vigt, hvarefter återstodo 0.7655. Pulvret hade förlorat ganska betydligt i volum, var sammanfallet och färgen hade blifvit vackert grön. Desse 76.55 p. c. af saltets vigt bestå, efter hvad redan är anfördt, af

Kopparoxid .	43.34	hålla syre	8.74
Ättiksyra . .	27.45		12.90
Vatten . .	5.76		5.12

Vattnets syre står här i intet bestämdt förhållande till kopparoxidens; men om vi förutsätta att den blå spansk-grönan förvandlat sig, genom vattnets bortgång, till det neutrala saltet och till det basiska, der syran mättas af 3 gånger så mycket basis som i det neutrala, båda med deras vanliga halt af kristall-vatten, så består blanningen af en atom af hvardera, nemligen:


$$\ddot{Cu}\,\bar{A}^2 + 2\ Aq$$

$$\ddot{Cu}^3\bar{A}^2 + 3\ Aq$$

d. ä. kopparoxiden håller deri 8 atomer syre och vattnet 5; men nu är 8: 5:: 8.74: 5.46. Att vattenhalten här utfallit litet för ringa, kommer troligen deraf, att allt spanskt grönt innehåller en liten inblandning af det olösliga basiska saltet. Beräkningen åter är gjord efter ett alldeles rent spanskt grönt. Det är således temmeligen klart att redan + 100° temperatur, utan all medverkan af vatten, sönderdelar den blå spanskgrönan i en atom neutralt och 1 at. basiskt salt. Vi hafva vidare sett, att så väl kallt som varmt vatten åstadkommer samma förändring, det är

således klart att dess sammansättning berör af ganska svaga frändskaper beståndsdelarna emellan.

Min första tanke var att, vid beredningen af detta preparat, syrets åtkomst vore så stängd att endast ättiksyrad kopparoxidul ($\dot{C}u\ \bar{A}$) skulle bildas och att denne sedan, syrsatt i luften, skulle bilda ett oxidsalt genom en process, lik hvad man i mineralogien kallar epigenie, hvarvid det redan solida oxidulsaltet kunde syrsättas och beståndsdelarna mechaniskt sammanhållas i proportioner, som vid deras fria rörlighet icke äga rum. Jag hade funnit att då spanskt grönt upphettas i distillations-kärl vid en långsamt ökad hetta, får man vid en viss period ett hvitt sublimat, som stundom fyller retortens kula, med en lätt, ull-lik kristallisation. Detta sublimat är vattenfri ättiksyrad kopparoxidul ($\dot{C}u\ \bar{A}$). Jag försökte att utsätta den för fugtig luft, för att deraf erhålla basen och syran förenade på samma sätt som i spanskt grönt ($\ddot{C}u\ \bar{A}$), men den förändrades icke. Af flytande vatten sönderdelas den, kopparoxidulhydrat afskiljes i form af ett gult pulver, och neutralt oxidsalt upplöses, så fort oxidulsaltet hinner af luften syrsättas. Jag upplade då rengjorda kopparskifvor hvarftals med en deg af pulvriserad neutral ättiksyrad kopparoxid och vatten, samt lemnade dessa så i tvenne månader i en luft, som tidtals ombyttes, men alltid bibehölls i maximum af fuktighet. Efter denna tids förlopp voro skifvorna betäckta med en skorpa af små, sidenglänsande, blå kristaller af blått spanskt grönt, som afskiljdt och torrkadt i luften gaf alldeles samma analytiska resultat, som det i handel förekommande. Detta försöks resultat

vederlägger alldeles idéen om en epigenie och visar att kopparen, genom förening med syre och vatten, får egenskapen att förena sig med det redan förut bildade neutrala saltet.

Det har då förefallit mig sannolikt att PROUSTS idée, att betrakta spanskt grönt såsom en förening af det neutrala saltet med kopparoxidhydrat och kristallvatten, kanhända är rigtig. Jag har redan förut sökt visa, att blå kolsyrad koppar (kopparlazur) består af en atom kopparoxidhydrat och 2 at. neutral kolsyrad koppar, samt att artificiell kolsyrad zink och magnesia alba äro bägge dylika föreningar af hydrat och carbonat *). Nyligen har en Engelsk naturforskare **) funnit ett blått kristalliseradt mineral, sammansatt af 1 atom svafvelsyrad blyoxid och en at. kopparoxidhydrat ($\ddot{Cu}\ Aq^2 + \dot{Pb}\ \dddot{S}^2$). Vore det väl mindre möjligt, att kopparoxidhydrat förenas, under gynnande omständigheter, med ättiksyrad kopparoxid? Man skulle kunna invända att vattnets mängd är större, än som fordras till hydratet; men sådant är förhållandet äfven med de ofvan omtalte zink- och talkjords-föreningarna, och det kan icke vara en orimlighet, att anse öfverskottet såsom den dubbla föreningens kristallvatten. I detta fall vore formeln för sammansättningen af spanskt grönt icke $\ddot{Cu}\ \overline{A} + 6\ Aq$ utan $\ddot{Cu}\ \overline{A}^2 + \ddot{Cu}\ Aq^{12}$ ***).

---

*) Afh. i Fysik &c. VI. 12 och följ.

**) BROOKE, Annals of Philosophy, Aug. 1822. s. 118.

***) Jag anser ej osannolikt att föreningar med ännu mer kopparoxidhydrat gifvas, emedan, på det spanskt grönt jag beredde, fläckar funnos af en djup och ren mörkblå färg, som dock ej gåfvo tillräckligt deraf för en undersökning.

Man skulle kunna tillägga, att om sammansättningen hade den första enkla formeln, borde man icke förvänta en så stor rörlighet hos beståndsdelarne, att de ringaste krafter sammanpara dem i andra förhållanden.

4. *Svart basisk ättiksyrad kopparoxid.*

Då det lösliga basiska saltet i en utspädd solution upphettas, så fälles ett flockigt lefverbrunt ämne, som taget på filtrum, tvättadt och torrkadt blir svart och smutsar starkt af sig. Det går lätt genom filtrum, och ger en oklar vätska, så snart det begynner blifva uttvättadt. Låter man också tvättningen länge fortfara, så håller det genomgående koppar, och afdunstar man vätskan, så lemnar den på glaset en tunn, genomskinlig, färglös hinna, lik ett öfverdrag af fernissa. Den utgöres af detta bruna salt som varit upplöst i vatten.

Då det beredes af spanskt grönt eller af det olösliga basiska saltet, som kokas med vatten, så är det lättare att få det genomgående klart, men fällningen innehåller då alltid en odecomponerad portion af det olösliga gröna saltet.

Detta salt analyserades med barythydrat och kopparens utfällning på jern, hvarvid erhölls af 100 d. vid + 65° torrkadt svart basiskt salt, 5.6 till 5.7 d. svafvelsyrad baryt samt ifrån 91.6 till 92 5 d. kopparoxid. I ett annat försök sönderdelades saltet med svafvelsyra och gaf 183.95 d. svafsyrad kopparoxid = 91.46 kopparoxid. Medeltalet af dessa är 92 procent kopparoxid, hvars syre är 18.55. 5 6 d. svafvelsyrad baryt svara emot 2.45 d. ättiksyra, hvars syre är 1,151; men $1{,}151 \times 16 = 18.416$.

För vatten blir då öfver 5.55, hvars syre är 4.934, hvilket åter är något litet mer än 4 gånger ättiksyrans eller $\frac{1}{4}$ af kopparoxidens. Detta salt består således af

	funnit	räknadt	atomer
Kopparoxid	92.00	92.30	24
Ättiksyra	2.45	2.44	1
Vatten	5.55	5.26	12

Följande utgör summariska resultatet, af hvad i det föregående är anfördt.

1. Ättiksyran kan förenas med kopparoxid i följande förhållanden.

1. Neutral ättiksyrad kopparoxid $= \ddot{C}u\ \bar{A}^2 + 2 Aq$
2. Blått spanskt grönt $= \ddot{C}u\ \bar{A} + 6 Aq$
3. Lösligt basiskt salt $= \ddot{C}u^3\ \bar{A}^4 + 12 Aq$
4. Olösligt basiskt salt $= \ddot{C}u^3\ \bar{A}^2 + 3 Aq$
5. Svart eller brunt basiskt salt $= \ddot{C}u^{24}\ \bar{A} + 12 Aq$

Om basens quantitet i det neutrala saltet antages till enhet, så multipliceras basens quantitet emot samma quantitet syra med $1\frac{1}{2}$, 2, 3 och 24. I det första saltet upptager basen dubbelt så mycket syra som i det andra och i det tredje dubbelt så mycket som i det fjerde.

2. Af alla dessa har det andra saltet den enklaste sammansättningen och består, efter beståndsdelarnas vigt, af det ringaste antalet enkla atomer; men tvärt emot hvad som deraf borde vara en följd är denna förenings samband lättast rubbadt. Af + 60° värme sönderdelas det, under förlust af en del kemiskt bundet vatten, till en atom af det första och en atom af det fjerde saltet. Af en tillräcklig mängd kallt vatten sönderdelas det till en atom af det första, en atom af det tredje och 2 atomer af det

fjerde saltet, och af kokhett vatten i tillräcklig mängd sönderdelas det i ett stort antal atomer af det första saltet och några få af det femte. Af dessa omständigheter, sammanlaggde med den, att i detta salt syrans syre icke är en multipel af syret i basen med ett helt tal, utan med $1\frac{1}{2}$, synes det vara sannolikt att blått spanskt grönt icke har en så enkel sammansättning, som den, ofvananförde formeln utvisar, utan kan vara en förening af det första saltet med kopparoxidhydrat och kristallvatten, till följd hvaraf dess formel torde vara $\ddot{Cu}\,\overline{A}^2 + \ddot{Cu}\,Aq^2 + 10\,Aq$, hvarigenom i sista termen kristallvattnet är skiljdt från det som mot kopparoxiden spelar en syras role.

Nya Insecter, utur egen Samling;

beskrifne af

SVEN INGEMAR LJUNGH.

Fortsättning *).

TABANUS Aethiops.

T. oculis fuscis pilosis — aqua calida lineæ nullæ restitutæ — corpore aterrimo, alis sordide hyalinis, antennis simplicibus nigris, tergo abdominis linea punctorum albidorum.

Tabanus auripilus, Meig. 2. pag. 41. N:o 15.?

Habitat in monte præalto Klefven ad Husqvarnen prope Junecopiam, captus die 26 Junii 1797 ad viam publicam a Domino J. L. Isenberg, Mus. Ljunghianum.

Descr. Mas. Magnitudine Tab. Bromii et statura Tab. borealis, sed latior, depressior. Caput thoracis vix latitudine. Frons cinerea nigro-villosa. Oculi arcte cohærentes fusci, lineis —, pilosi. Antennæ basi nigro-villosæ, subrectæ, simplices, apice sublunato, nec dichotomo, ut in Tab. Morione, nigro. Palpi nigri villosi parvi. Proboscis tomentosa nigra. Mentum cinereo-barbatum. Thorax cylindricus, lateribus tomentosus, nigerrimus, immaculatus. Scu-

*) Från Kongl. Vet. Acad. Handl. 1799. p. 145.

tellum lateribus bispinosum, uti omnium cospecierum, glabrum, transverse oblongo-ovatum, nigrum. Abdomen thoracis dupla longitudine illoque paullo latius, lateribus villosum, dorso tomentosum, nigerrimum, segmento secundo in utroque latere obsoletius rufescenti-maculato, et omnibus in medio marginis postici fasciculo parvulo pilorum flavescenti-alborum, quis margo tenuissime albido est ciliatus. Halteres fusci, squama orbiculata diaphana margine ciliata. Ad latera abdominis prope halteres fasciculus adest pilorum albidorum parvulus punctiformis. Subtus tomentosus nigerrimus, lateribus villosis, margine segmentorum anteriorum postico vix albescente, posteriorum vero subflavescente-villoso. Alæ sordide hyalinæ, costa et nervis fuscis. Anus obtusus, niger, villosus, pilis raris albidis. Pedes toti nigerrimi, tomentosi, tibiis intermediis bispinosis, tarsis quinque-articulatis, unquiculis divaricantibus nigris. Tab. III. 3. Fig. 3.

TABANUS leucoloma.

T. oculis nudis, virescenti-æneis — niger, abdomine lateribus albis postice nigro-punctatis, alis fuscescenti-hyalinis.

Habitat in Gallia. Dom. Præpos. N. S. Swederus. Mus. Ljunghianum.

Descr. Mas. Tabani auctumnalis magnitudine et statura. Caput thoraci æquale. Oculi arctissime cohærentes, nudi, glauci. Frons villosa cinerea immaculata. Antennæ basi ferrugineæ, pubescentes, apice — Palpi breves pallidi. Proboscis nigra. Thorax niger cinereo-subtomentosus, inprimis ad latera. Scutellum statura cospecierum omnium, transverse oblon-

go-ovatum, læve, glabrum, nigrum, lateribus bispinosis, spina anteriore longiore. Abdomen tomentosum, tergo striga lata longitudinali nigra, lateribus albidis, primorum duorum segmentorum lateribus albidis immaculatis translucente rubedine, sequentium quatuor albidis macula media nigra. Anus niger. Alæ abdomine longiores hyalinæ fuscescentes, costa nigra, nervis obscuris validis nigris. Subtus mentum, pectus ventrisque latera cinereo-villosa immaculata, ventre striga longitudinali, tertiam partem mediam occupante, nigra. Pedes cinereo-nigri villosi, tibiis basi pallidioribus, intermediis apice bispinulosis. Tarsi nigri. Unquiculi fusci. Tab. III. 3. Fig. 2.

GONATOPUS cephalotes.

G. niger nitidus, capite producto ovali, antennis ferrugineis, a medio ad apicem vix infuscatis.

In Smolandia rarius obvius C. N. Wetterhall. Mus. Ljunghianum.

Descr. Parvus, albido-pubescens, Gonatopodi brevicorni dimidio minor. Caput thorace latius, productum, nec ut in cæteris cospeciebus transversum, ovale nigrum nitidum, canalicula abbreviata frontali. Oculi magni subovati parum protuberantes, glauci vel nigri. Mandibulæ palpique pallida. Antennæ filiformes pubescentes, vix capitis dupla longitudine, 12 articulatæ, basi pallidæ ad medium, a quo ut plurimum infuscatæ; articulus basalis cylindricus paullo crassior longior, secundus brevis, reliqui subæquales primo, apicalis sublongior, accuminatus. Collare breve nigrum nitidum. Thorax niger nitidus, dorso ad alas tripunctatus. Alæ

aurato-hyalinæ, nervis stigmateque flavescentibus. Metathorax scaber convexus punctulatus niger, postice cancello speculari ovato-oblongo. Abdomen glaberrimum minutum cordatum, nigrum, segmentis quinque, petiolo brevi nigro. Anus ferrugineus. Pedes toti pallidi immaculati, femoribus ante medium valde incrassatis ad apicem attenuatis. Tarsi antici appendiculati raptorii.

Obs. 1. *Gonatopus formicarius*, LJUNGH in Webers et Mohrs Beyträge zur Naturkunde 2:ter Band variat abdomine toto nigro.

Obs. 2. *Gonatopus collaris*, DALMAN in Act. Holm. 1818. p. 82, variat collari nigro et femoribus etiam posticis immaculatis pallide-testaceis.

SPALANGIA *) *gonatopoda.*

S. nigra, punctata, pubescens, antennis maris corpore longioribus, abdomine nitido, femoribus tibiisque clavatis, ano rotundato.

Habitat in Smolandia, Skjärsjö. Ipse.

Descr. Magnitudine Gonatopodis brevicornis. Caput nigrum nitidum globosum pubescens. Oculi nigri. Antennæ fuscæ, ad os insertæ, corpore longiores, 10 articulatæ, articulo basali longo, secundoque brevi ferrugineis. Thorax inæqualis niger punctatus, scutellum rotundatum. Abdomen ovato-conicum subdepressum nitidum subtus pallidum supra ferrugineum, pedunculo abdominis dimidia longitudine. Articuli abdominis ultimi in mortuo retrahuntur.

---

*) Omni derivatione caret hæc vox barbara, licet non male sonet. Linn. Crit. bot. p. 22. s. 220 et 239.

Alæ anteriores aureo-flavescentes, corporis totius longitudine, aveniæ, villosæ, stigmate fusco, nervo marginali costam dimidiam occupante; posteriores triplo minores, aveniæ, villosæ, coloris ejusdem. Pedes Gonatopodum subsimiles, antici breves validi toti flavi, intermedii longitudine corporis excepto capite, postici totius corporis longitudine, coxis, femorum tibiarumque apicibus clavatis nigris, de cetero flavi.

SALPINGUS foveolatus.

S. glaber punctatus fusco-æneus, elytris foveis duabus dorsalibus, clypei antennarumque basi, palpis anticis et tarsis ferrugineis.

Habitat in Skjärsjö, prædio Smolandiæ, Ipse, Mus. proprium. Palpi breves inæquales, antici minores, articulo ultimo subsecuriformi, postici crassiores articulo ultimo obtuso subtruncato. Antennæ thoracis longitudine, moniliformes, sensim extrorsum crassiores. Corpus oblongum alatum. Thorax subcordatus, elytris angustior. Elytra longitudine abdominis. Tarsorum articuli primus et ultimus longissimi.

Descr. Magnitudo et statura Bembidii flavipedis mediæ magnitudinis. Corpus lineari-elongatum convexum glabrum alatum supra fusco-æneum. Caput porrectum subtriangulare profunde vage punctatum fusco-æneum. Oculi globosi prominuli glauci. Palpi breves inæquales, antici minores ferruginei, articulo ultimo crassiori ovato subsecuriformi, postici crassiores, paullo longiores anticis, fusci, apice sub-truncato, fuscescentes. Mandibulæ subrectæ, apice incurvatæ, ferrugineæ. Clypeus obtuse triangulus, punctatus, fusco-æneus basi ferrugineus. Antennæ distantes liberæ, basi margine laterali

apicis capitis ante oculos insertæ, thoracis longitudine, moniliformes, extrorsum sensim crassiores, albido-pubescentes, basi ferrugineæ in articulis 1—5, apice nigræ in articulis 6—11, quorum ultimus ovatus. Frons subquadrata, stria transversali inter oculos profunde impressa, glabra, apice transverse striolata, ad basin elevatior profunde vage punctata, carinula mediæ buseos longitudinali glabra. Oculi prominuli globosi glauco-fusci. Thorax capite demidio longior, coleoptris dimidio angustior, subcordatus, antice truncatus angulis deflexis, lateribus tenue marginatus, his anterius rotundatis, posterius attenuatus, basi rotundato-truncatus, supra convexus, fusco-æneus, profunde vage punctatus, rugulosus, apice calloso-elevatus, disco medio utrinque linea punctata fere circulari l. subocellari, areolam l. rugam elevatam includente, profunde impressa, figuram arietis haud inepte referente, ♈, subinterrupta, e cujus rima exit carinula recta longitudinalis glabra in ipso basi foveola punctata terminata. Scutellum parvum rotundatum punctatum fusco-æneum. Elytra oblonga, marginata, longitudine abdominis, thoracis basi duplo latiora, apice rotundato, supra modice convexa, fusco-ænea, nitentia, humeris protuberantibus, basi apiceque profunde vage punctata, dorso-regulariter punctato-striata, striis quibusdam ante apicem coëuntibus, interstitiis striarum glaberrimis, nitentibus, dorsique medio foveis duabus profunde impressis, adque exterius earum latus vel extra illas margini propius foveola parvula transversa. Alæ corpore longiores sordide albidæ. Corpus subtus nigrum, nitidum, vix punctatum. Pedes mediocres, femoribus tibiisque nigris, tarsis om-

nibus ferrugineis pubescentibus, anticis quattuor quinque articulatis, posticis duobus quadriarticulatis, articulis omnibus apice bispinulosis, penultimo minimo, unguiculis tarsorum furcatis.

Sällsyntheten hos en del Insecter och sällsamheten att träffa dem, är rätt besynnerlig. Så, till exempel, har jag, under mycket och träget sökande på $\frac{1}{4}$:dels århundrade vid Skjärsjö, aldrig anträffat Elophorus minutissimus och nästan icke Gyrinus villosus samt Notonecta minutissima mer än ett år, men då flere gånger och det i stor mängd; och aldrig funnit mer än ett eller par exemplar af Aphodius Sus, Anthribus scabrosus, Lycus affinis, Harpalus sulcicollis, Aranea bicornuta, mihi, Apterinus formicarius, mihi, (Ichneumon formicarius, Gravenhorst,) Gonatopus formicarius, mihi, Catops brevicornis, Bruchus setiger m. fl. och den nya recrut för Svenska Fauna, jag nu framlemnar har hela denna långa tiden döljt sig undan mina ögon tills den 28 September i år, då jag fick den på en albuske i håfven, å en udde vid Sjön. Detta vackra och sällsynta kräk, ett mellanting af vinglösingarne, Apterini, mihi, (Ichneumones pedestres, Gravenhorst,) och knäfotingarne, Gonatopodes, mihi, har de förras skapnad i allt annat, än thorax, som närmast liknar de ovingade knäfotingarnes afknutna halsskjöld; men saknar åter dessas fördubblade knäveck och gripande vrister, tarsi raptorii.

METOCHA mutillaria.

M. capite abdomineque nigris, antennis thorace quadrinodi pedibusque rufis.

Latr. gen. crust. et Insect. 4. p. 119. et 1. Tab. 13. f. 7. Methoca *) mutillaria.

Habitat in paræcia Säby Smolandiæ. Dom. C. N. Wetterhall. Mus. Ljunghianum. Ad Höberg prædio Westrogothiæ bis capta. Mus. Gyllenhalianum.

Clypeus rotundatus margine crenatus. Mandibulæ longæ incurvæ ciliatæ apice unidentatæ. Palpi maxillares quinque articulati filiformes. Antennæ filiformes. Thorax, corporis dimidium, quadrinodosus gracilis.

Descr. Corpus statura *Crypti exhortatoris*, Panzeri, et magnitudine fere *Sphegis variegatæ* Linnei, quæ est *Pompilius hircanus* Fabricii, pubescens. Caput globosum, subtransversum, pilosum, nigrum; os subrufum. Mandibulæ longæ incurvæ rufæ flavo-ciliatæ apice ipso fusco. Palpi maxillares capitis dimidia longitudine, quinque articulati, filiformes, apice tenuiores, rufo-fusci. Antennæ pubescentes, filiformes, 12 articulatæ, scapo crasso cylindrico, pedicello brevissimo, 3—8 rufis, sequentibus 4 sensim brevioribus, crassioribus fuscis, apicali acuminato. Thorax capite triplo longior et duplo angustior, elongato-gibbulus, subpunctatus rufus. Collum rotundatum apice margine elevato, introque hunc fovea dorsali longitudinali. Prothorax didymus vel binodis, nodo priore minore, lateribus punctatis, callo medio, rimæ nodorum oppo-

*) Erronee Methoca a cel. auctore scribitur, nam Μετοχὴ, communio consortium, habet τ non θ in secunda et χ in ultima syllaba. Respectum licet nomen hoc habeat ad insecta descripta nullum, alia certe ejus non datur sana derivatio.

opposito; Metathorax globosus glaber rufus. Abdomen petiolatum ovato-acuminatum albido sub-pubescens nigrum nitidissimum, segmentis 8, subtus concolor, ano rufescente. Pedes mediocres rufi, omnes validi albopubescentes, coxa ovata femorum dimidia longitudine, trochantere parvulo campanulato, femoribus vix clavatis, tibiis clavatis spinoso-ciliatis. Tarsi omnes quinque articulati rufi, excepto ultimo cum unguibus fusco.

Mindre kända Växter;

beskrifne af

JOH. EM. WIKSTRÖM.

Andra Stycket.

12. *Juncus ensifolius:* caule complanato, foliis ensiformibus sursum nodulosis, paniculâ densiflorâ: foliolis calycis lanceolatis attenuatis.

Hab. in Unalaschka. — ♃. — Forsan lectus a Cel. *Tilesio.*

Radix —. *Culmus* subadscendens, flexuose-curvatus, complanatus, glaber, striatus, vaginatus, simplicissimus, articulatus, internodiis pollicaribus, dodrantalis circiter. *Folia* sparsa, suberecta l. curvata, longe vaginantia, ensiformia, integerrima, striata, sursum obsolete-nodulosa, glabra, margine inferne membranacea, complanata, 3 l. 4-pollicaria circiter, medio duas lineas lata, suprema paniculam superantia. *Bractea spathacea* lanceolata, attenuata, extus curvata, paniculam subamplectens, versus apicem connata, inferne margine membranacea, glabra, unguicularis; *bracteæ interiores* lanceolatæ, acuminatæ, integerrimæ, *intimæ* ovatæ, acutæ, minores, fuscæ, 1—2 circiter lineas longæ. *Panicula* (*Anthela* Mey.) parva, densiflora: pedunculis glabris, brevissimis, ut capitulum crederes; *Caly-*

cis foliola (s. laciniæ) lanceolata, attenuata (ut apices filiformes), integerrima, glabra, æqualia, fusca, lineam circiter longa. *Stamina* minuta. *Germen* oblongum, glabrum. *Stigma* trifidum, subsessile.

Obs. Panicula florens 3 circiter lineas longa, bracteâ spathaceâ dimidio brevior. Paniculam capsuliferam haud vidi. — Foliorum articulatio intus valde conspicua.

Species hæcce insignis caule complanato et foliis ensiformibus longe vaginantibus a ceteris speciebus satis diversa videtur. Proxime affinis forsan est *Junco Xiphioidi* Meyer Synops. Juncor. p. 50; dum vero adhuc omne, quod de hac specie affertur, sequentia sunt verba: "foliis caulinis ensiformibus", ulterius de affinitate harum Stirpium dijudicare non valemus.

Obs. Addenda quædam ad Cel:mi Meyeri Synopsin Juncorum heic adjungimus, secund. specimina visa in Herbariis Regiæ Academiæ Scientiarum:

Juncus effusus Linn.: In America boreali: Pastor D:r Wrangel. In Ceilona: Prof. et Commend. Thunberg. Ad Cantonam Chinæ: Dom. Bladh.

Juncus glaucus Ehrh.: in Lusitania: Loefling. In Tauria: D:r Steven. In Madera: Dom. Masson.

Juncus tenax Forst. prodr., in Nova Zelandia lectus, eadem species ac præcedens est, sec. assertionem Cel:mi Dryander, olim in litteris ad Dom. Montin.

Juncus balthicus Willd. adhuc tantum ad littora marina observatus est, nunc vero in ipsa Lapponia Lulensi ad Lastachtjawelt

eum Ann. 1820 legit Stud. LÆSTADIUS. Act. Holm. 1822. p. 341. — In Insula Lautasarvi Parœciæ Haukipudus Finlandiæ.

Juncus fusco-ater Schreb.: huc pertinet *Juncus rariflorus* Hartm. Scand. Fl. p. 141. In America boreali: D:r MÜHLENBERG.

Juncus alpestris Hartm. l. c. in Synopsi Juncorum non provenit; forsan pro varietate *Junci rariflori* considerandus. In alpibus Lulensibus ante L. Annos jam lectus a Pastore HOLLSTÉN.

Juncus pygmæus Thuill.: in Hispania: CAVANILLES.

Juncus bulbosus L.: in Sibiria: Prof. LAXMANN. In America boreali: D:r MÜHLENBERG.

Juncus stygius L.: in turfosis Algoviæ. — Forsan lectus a D. D. FRÖLICH.

Juncus triglumis L.: in America boreali.

Juncus castaneus Smith. in alpe Åreskutan jam Ann. 1789 lectus a Prof. SWARTZ, ulterius a D:re HARTMAN Ann. 1813 et in Act. Holm. 1818 descriptus. In Lapponia haud lectus est, uti dixit Cel. MEYER, sed apud nos tantum in alpe Åreskutan Jemtlandiæ.

13. *Luzula villosa*: foliis planis margine villosis, spica racemosa densiflora erecta villosa, spiculis subsessilibus bracteatis.

Hab. in Terra del Fuego et Falklands Islands. — ♃.

Radix cæspitosa, fibrosa: fibrillis glabris. *Culmus* suberectus, subangulatus, 2 l. 3-foliatus, striatus, glaber, simplicissimus, dodrantalis. *Folia* omnia plana, *radicalia* plurima, *caulina* 2 l. 3, sparsa, suberecta, sublinearia, acuminata, apice callosa, margine integerrima et eximie villosa, glabra, striata, 1—4-pollicaria, medio duas l. tres lineas lata, *suprema* paullatim minora, bracteiformia, spicam amplectentia.

Spica composita, densiflora, erecta, villosa, bracteata: *bracteis* lanceolatis, acuminatis, integerrimis, extus villosis, medio fuscis, margine albidis, 1 l. 2 lineas longis; *spiculæ* approximatæ: *pedicellis* brevissimis, glabris. *Calycis folia* lanceolata, attenuata, æqualia, apice et margine villosa, *bracteis* pluribus cincta, fusca, lineam paullo superantia. *Stamina* inclusa. *Germen* glabrum, obtusiusculum; *stigmata* exserta, longitudine foliolorum calycis.

Obs. Folia omnino magnitudine eorum *Luzulæ pilosæ*; villositas marginalis foliorum ætate evanescit. Villositas spicularum ad bracteas pedicellorum et foliola calycis pertinet.

A *Luzula spicata*, cui proxima, differt: ab omni parte major: *foliis* planis multoties latioribus margine eximie villosis, supremis bracteiformibus; *spicis* erectis densifloris eximie villosis; *spiculis* pedicellatis; *bracteis* et *floribus* villosis fuscis; dum *L. spicata* minor, *foliis* angustis planiusculis l. subconvolutis glabratis; *spicis* nutantibus glabris, *spiculis* approximatis; *bracteis* et *floribus* glabris brunneis. Sit itaque ejus differentia.

L. spicata: foliis planiusculis subconvolutisve, spica racemosa nutante glabrata, spiculis approximatis subsessilibus bracteatis.

Obs. In *Luzula spicata* folia hinc et inde ad oras vaginarum et in margine pilosa, nulla folia suprema bracteiformia, sed interdum tantum vera bractea spathacea; *bracteæ minores* margine minus distincte villosiusculæ; *foliola calycis* glabra.

Monographiam Luzulæ Cel:mi Desvauxii nondum vidimus, itaque nescimus, an *Luzula* nunc descripta ab illo Auctore cognita sit, nec ne.

14. *Vaccinium longiflorum:* foliis subsessilibus lato-lanceolatis serrulatis acutis glabris, racemis nutantibus multifloris, calyce obsolete dentato, corollis cylindricis, stylo exserto.

Hab. in Insulis Azoribus: Masson. — ♄.

Frutex: ramis subangulatis, glabris, rubentibus. *Folia* sparsa, subsessilia, lato-lanceolata, serrulata, acuta, glabra, subtus ad basin tantum subpubescentia, reticulato-venosa, 12—18 lineas circiter longa, medio 4—9 lata. *Racemi* axillares, nutantes, multiflori, bracteati: *bracteis* lanceolatis, obtusiusculis, membranaceis, lineam circiter longis, caducis; *pedicelli* subangulati, glabri, 3—5 lineas circiter longi. *Calyx* subtruncatus, campanulatus, obsolete dentatus, glaber, 2 lineas longus; *Corolla* cylindrica, 4 l. 5 lineas longa, 2 lata, rubra, uti videtur: *laciniis* (s. dentibus) minutis, acutis. *Germen* glabrum. *Stylus* exsertus. *Stamina* inclusa: *filamentis* hirsutis.

Folia decidua, sec. Cel. Masson. Affinis videtur *V. meridionali* Sw. — Locandum igitur in fine sectionis foliis deciduis, ante *V. meridionale*, quæ prima species in sectione foliis sempervirentibus est.

15. *Vaccinium diffusum* Ait.: foliis petiolatis ovalibus lanceolatisve obsolete serrulatis mucronatis supra nitidis reticulato-venosis subtus pubescentibus, floribus racemosis solitariisve: corollis campanulatis, stylo exserto.

V. diffusum Ait. Hort. Kew. ed. I. T. II. p. 11. *V. arboreum* Mich. Fl. bor. Am. I. p. 230. — Pursh. Fl. Am. Sept. I. p. 285.

Hab. in America septentrionali a Carolina boreali ad Floridam: Pursh. — ♄.

Frutex magnus, interdum 20-pedalis: *ramis* subangulatis, junioribus tenuissime pubescentibus. *Folia* sparsa, breviter petiolata, ovalia, l. lanceolata, inconspicue glanduloso-serrata, nitida, reticulato-venosa, subtus subpubescentia, subcoriacea, 6—15 lineas longa, 4—6 circiter lata; *petioli* pubescentes, lineam longi. *Flores* et terminales racemosi, et laterales solitarii axillares; *racemi* nutantes, pauciflori (6—8-flori); *pedicelli* filiformes, glabri, 3—6 lineas longi. *Calyx* glaber, lineam longus: *dentibus* acutis, minutis. *Corolla* campanulata, roseo-alboque variegata, 2 lineas longa: *laciniis* (*s. dentibus*) ovatis, acutis. *Stamina* inclusa: *filamentis* sæpe pubescentibus. *Stylus* exsertus. *Bacca* globularis, nigra, subsicca.

16. *Vaccinium fuscatum* Ait.: foliis lanceolatis ovalibusve acutis integerrimis serrulatisve supra glabris subtus pubescentibus, racemis terminalibus aggregatis, pedicellis nutantibus, corollis cylindraceis, stylo incluso.

V. fuscatum Ait. Hort. Kew. ed. 1. T. II. p. 11. Pursh. Fl. Am. Sept. I. p. 287. *V. formosum.* Andr. Bot. Rep. t. 97.

Hab. in locis uliginosis Carolinæ et Georgiæ Americæ Septentrionalis: Pursh. — ♄.

Frutex minor: *ramis* subteretibus, glabris, junioribus subpubescentibus. *Folia* sparsa, breve petiolata, lanceolata l. ovalia, integerrima l. raro serrulata, acuta, supra glabra, subtus tenuissime pubescentia, 6—12 lineas longa, 2—5 lata; *petioli* pubescentes, lineam vix longi. *Flores* racemosi, terminales, aggregati, bracteati: *bracteis* lanceolatis, integerrimis, acuminatis l. attenuatis, glabris, inferioribus majoribus, fusco-virentibus; *pedicelli* nutantes, glabri, 2 l. 3 li-

neas longi. *Calyx* glaber, lineam longus: *dentibus* acutis. *Corolla* cylindracea, glabra, rubra, albo-striata, 2 lineas longa: *laciniis* (s. dentibus) minutis, acutis. *Stamina* inclusa. *Stylus* longitudine corollæ.

17. *Vaccinium amœnum* Ait.: ramis floriferis aphyllis, foliis ovalibus lanceolatisve serrulatis acutis, supra glabris subtus pubescentibus, racemis confertis bracteatis, corollis cylindraceis, stylo incluso.

V. amœnum Ait. Hort. Kew. ed. I. T II. p. 12. Pursh Fl. Am. Sept. T. I. p. 287. Andr. bot. Repos. t. 138. *V. isomorphum* var. Mich. Fl. bor. Am. 1. p. 231.

Hab. in locis uliginosis a New-Jersey ad Virginiam Americæ septentrionalis: Pursh. — ♄.

Frutex altus: *ramis* subangulatis, glabris, rubentibus, junioribus pubescentibus. *Folia* sparsa, breve petiolata, ovalia, rarius lanceolata, serrulata, acuta, supra glabra, subtus pubescentia, 5—8 lineas longa, medio 3—9 lata; *petioli* pubescentes, lineam vix longi. *Racemi* densiflori, bracteati: *bracteis* ovatis, integerrimis, acutis, fusco-virentibus; *pedicelli* nutantes, glabri, 1—3 lineas longi. *Calyx* glaber, lineam longus: *dentibus* minutis, acutis, subreflexis. *Corolla* cylindracea, glabra, albo-roseoque-variegata, 1—2½ lineas longa: *laciniis* (s. dentibus) acutis. *Stamina* inclusa. *Stylus* inclusus. *Bacca* nigra, insipida.

A *V. fuscato* differt: major, *foliis* sæpius ovalibus serrulatis; *floribus*, longioribus; *calyce* subreflexo, dum *V. fuscatum* minus et tenuius, *foliis* sæpius lanceolatis integerrimis; *floribus* brevioribus; *calyce* erecto.

Cel. Pursh folia integerrima descripsit, at conspicue serrulata re vera sunt.

18. *Vaccinium elevatum* Banks. et Soland.: foliis ovalibus lanceolatisve integerrimis acutis supra glabris subtus glaucis pubescentibus, pedunculis solitariis axillaribus, corollis campanulatis, antheris exsertis, baccis subglobosis.

V. elevatum B. & S. — *V. album* Linn. Sp. Pl. ed. II. p. 499? Willd. Sp. Pl. 2. p. 350? Pursh. Fl. Am. Sept. T. I. p. 285.

Hab. in sylvis arenosis a New-Jersey ad Carolinam Americæ Septentrionalis: Pursh. — ♄.

Frutex: ramis subteretibus, glabris, junioribus pubescentibus. *Folia* breve petiolata, ovalia l. rarius lanceolata, integerrima, acuta, supra glabra, subtus glauca pubescentia, 3—18 lineas longa, 2—10 lata, *suprema* ramulorum floralium minuta, bracteiformia; *petioli* pubescentes, lineam circiter longi. *Flores* numerosissimi, solitarii, axillares, pedicellati, albi; *pedicellis* glabris, 3 l. 4 lineas longis. *Calyx* glaber, lineam longus: *dentibus* acutis. *Corolla* campanulata, glabra, lineam paullo superans: *laciniis* (s. dentibus) subacutis. *Stamina* subexserta. *Stylus* exsertus. *Baccæ* albæ, l. virente-albæ.

Obs. Stamina post corollam diu persistunt, unde eximie exserta videntur.

Si species hæcce verum *V. album* Linn. nec ne, valde incertum est.

A *Vaccinio stamineo* differt: *foliis* majoribus subtus incano-glaucis pubescentibus; *floribus* minoribus; *baccis* subglobosis; dum *V. stamineum* sese distinguit *foliis* minoribus utrinque glabris; *floribus* majoribus; *baccis* pyriformibus.

19. *Vaccinium pallidum* Ait.: foliis ovatis ovalibusve serrulatis acutis glabris, racemis ter-

minalibus lateralibusve nutantibus bracteatis, corollis campanulatis, staminibus styloque inclusis.

V. pallidum Ait. Hort. Kew. ed. I. T. II. p. 10. Pursh. Fl. Am. Sept. T. I. p. 286.

Hab. in America septentrionali: Aiton. — ♄.

Frutex: ramis subteretibus, glabris. *Folia* sparsa, breve petiolata, ovata l. rarius ovalia, serrulata, acuta, utrinque glabra, 4—9 lineas circiter longa, 3—6 lata; *petioli* glabri, vix lineam longi. *Racemi* terminales l. laterales, pauciflori l. multiflori, bracteati: *bracteis* lanceolatis, integerrimis, acutis, glabris, minutis; *pedicelli* 2 l. 3 lineas longi, glabri. *Calyx* glaber, lineam longus: *dentibus* subacutis. *Corolla* campanulata l. cylindraceo-campanulata, glabra, 2 l. 2½ lineas longa. *Stamina* inclusa. *Stylus* inclusus.

Vaccinio pallido proxime affinis videtur.

20. *Vaccinium resinosum* Ait.: foliis ovalibus lanceolatisve petiolatis integerrimis acutiusculis subtus glandulis resinosis irroratis, racemis lateralibus bracteatis, corollis cylindraceo-campanulatis, stylo exserto.

V. resinosum Ait. Hort. Kew. ed. I. T. 2 p. 12. Pursh. Fl. Am. Sept. T. I. p. 286. Curt. Bot. Magaz. t. 1288. *V. parviflorum* Andr. Bot. Repos. t. 125. *Andromeda baccata* Wangenh. Amer. 2 t. 30 f. 69.

Hab. in sylvis et locis montosis a Canada ad Carolinam Americæ Septentrionalis; Pursh. — ♄.

Frutex 2—4-pedalis: *ramis* subteretibus, glabris. *Folia* sparsa, breve petiolata, ovalia, rarius lanceolata, integerrima l. rarius serrulata, acutiuscula, supra glabra, subtus glandulis resinosis irrorata, 4—9 lineas circiter longa, 3—5 lata; *petioli* pubescentes, vix lineam longi. *Ra-*

cemi laterales, rarius terminales, nutantes, bracteati: *bracteis* lanceolatis, integerrimis, glabris, lineam longis; *pedicelli* glabri, 1—3 lineas longi. *Calyx* glaber, lineam longus: *dentibus* acutiusculis. *Corolla* cylindraceo-campanulata, glabra, 2 lineas circiter longa: *laciniis* (s. dentibus) acutiusculis, minutis. *Stamina* inclusa. *Stylus* exsertus. *Baccæ* nigræ, edules.

21. *Vaccinium virgatum* Ait.: ramis floriferis elongatis paucifoliis, foliis lanceolatis ovalibusve integerrimis acutis glabris, racemis subsessilibus bracteatis, corollis cylindraceis, staminibus styloque inclusis.

V. virgatum Ait. Hort. Kew. ed. I. T. II. p. 12. Pursh Fl. Am. Sept. T. I. p. 287. Andr. Bot. Rep. t. 181.

Hab. in uliginosis Carolinæ et Virginiæ Americæ septentrionalis: Pursh. — ♄.

Frutex: ramis subangulatis, glabris, floriferis elongatis paucifoliis. *Folia* sparsa, breve petiolata, lanceolata l. ovalia, integerrima, acuta, utrinque glabra, 3—6 lineas longa, 2—4 lata; *petioli* brevissimi. *Racemi* sublaterales, subsessiles, pauciflori, bracteati: *bracteis* lanceolatis, integerrimis, acutis, glabris; *pedicelli* glabri, 1 l. 2 lineas longi. *Calyx* lineam longus, glaber: *dentibus* lanceolatis, acutis. *Corolla* cylindracea, glabra, duas circiter lineas longa. *Stamina* inclusa. *Stylus* inclusus.

---

*) Observationibus de *Juncis* sequentia sunt addenda; *Juncus bottnicus* Wahlenb.: ex America septentrionali: D:r Torrey. — Sec. Herb. Casström. *Luzula arcuata* Wahlenb. Fl. Lapp. jam in Alpibus Lulensibus. Ann. 1749 lecta est a D:re Montin.

UNDERSÖKNING

af flusspatssyran och dess märkvärdigaste föreningar;

af

JAC. BERZELIUS.

Flusspatssyran upptäcktes af Scheele och beskrefs i K. Academiens Handlingar, för 1771, andra qvartalet p. 120. Han ådagalade deri, att flusspat består af kalk och en egen syra, som utmärker sig genom sin egenskap att fräta glas, och som, vid beröring med vatten, afsätter kiseljord, och han var i början af den tanken, att jorden på detta sätt bildades. Likväl hade redan Margraaf någon tid förut, funnit att flusspat, distillerad med svafvelsyra i en glasretort, gaf en sur ånga, som i beröring med vatten afsatte kiseljord, samt att vid denna distillation retorten blifvit ganska starkt anfrätt. Han meddelade denna observation i Berlinska Vetenskaps Academiens Handlingar för år 1768. Knappt hade Scheeles upptäckt hunnit blifva allmännare bekant, förr än flusspatssyrans tillvarelse begynnte bestridas. Priestley och Monnet förklarade den för en egen modification af svafvelsyra, Boulanger och Abildgaard sökte ådagalägga att den icke var annat än saltsyra, som förflygtigat

kiseljord och slutligen påstodo Sage och Bose d'Antic att den var phosphorsyra. Till och med kiseljorden, som flusspatssyran i blandning med vatten afsätter, blef misskänd. Achard ansåg den för en egen jord, af alkalisk natur, som hade den egenskapen att med svafvelsyra bilda en flygtig förening. Wiegleb visade först att kiseljorden härrörer från glaset och Scopoli, Meyer samt i synnerhet Wenzel lyckades att, genom flusspatssyrans beredning i metallkärl, erhålla den fri från kiseljord och så concentrerad att den rökte.

Achard's försök att bevisa tillvarelsen af en egen jord i flusspatssyran, hvarvid han tog flusspatssyradt kisel-kali för denna jord, föranledde Scheele att 1786 utförligt undersöka detta salt, hvarigenom dess natur ganska fullständigt ådagalades, och dermed slutades den 15:åriga striden om flusspatssyrans verklighet och egenskaper. Redan Bergman hade före Scheele rigtigt igenkännt tillvarelsen af både flusspatssyradt kisel-kali och natron *).

Richter försökte att bestämma flusspatens qvantitativa sammansättning **); men obekant med sätten att erhålla en kiselfri förening, utföll också denna analys mindre rigtig, nemligen 65.15 d. kalkjord mot 34.85 d. flusspatssyra. Han undersökte dessutom flusspatssyrans föreningar med kiseljord och saltbaser, och visade att sådane kunna erhållas med kali, natron och baryt, och vid deras undersökning fann han ba-

*) Opusc. II. 34.

**) Uber die neuern Gegenstände der Chemie 4. H. p. 25. Breslau, 1775.

sens qvantitet så nära rigtigt, som man den tiden kunde komma, men syrans och kiseljordens relativa myckenhet blef i dessa försök hos dem alla varierande. Emedlertid angaf han ett sätt att erhålla kiselfria flusspatssyrade salter, som, ifall han sjelf hade betjent sig deraf, skulle hafva gjort hans analyser mycket correctare. Han hade nemligen funnit, att ren flusspatssyrad barytjord är löslig i saltsyra, men att den kiselhaltiga är olöslig deri, och rådde derföre att ur denna upplösning fälla den flusspatssyrade baryten, för att sedan genom dess sönderdelning frambringa andra flusspatssyrade salter; men han betjente sig icke en gång till det rena barytsaltets analys af detta sätt att förskaffa sig det kiselfritt.

Hittills trodde man att flusspatssyran i sitt mest concentrerade tillstånd var gasformig, och man föreskref derföre alltid att distillera den i metallkärl, samt att uppfånga den utvecklade gasen i vatten. Men Gay-Lussac och Thenard visade, vid deras förträffliga undersökningar öfver verkan af kalium på flusspatssyran *), att denna syra kan fås i concentrerad form liqvid, att den är ganska flygtig och att den egentligen gasformiga syran icke är annat än flusspatssyrans förening med kiseljorden, som är en beständig gazart. De upptäckte ytterligare en annan gas, som består af flusspatssyra och boraxsyra (acide fluoborique) beskrefvo dess egenskaper, och rättade vår kännedom rörande ganska många flusspatssyrade salter, som hittils blifvit föga undersökta. Gay-Lyssac och The-

*) Recherches Physico-Chimiques II. p. 1 följ.

nard anställde i Frankrike försök med den kiselhaltiga flusspatssyrans sönderdelning af kalium, under det att H. Davy gjorde alldeles dylika i England, och de drogo å båda sidor *) den slutsats, att i dessa försök sönderdelades syran och kiseljorden af kalium, och att en brännbar förening erhölls, sammansatt af kalium samt kiseljordens och flusspatssyrans radicaler. Förloppet af denna sönderdelning är följande: kalium, lindrigt upphettadt i kiselhaltig flusspatssyregas, brinner med liflighet, absorberar gasen och förvandlas till en mörkbrun, icke det minsta metallisk massa. Öfvergjutes denna med vatten, så sönderdelas vattnet i början med häftighet och flusspatssyradt kali löses i vätskan. En annan del af den mörka kroppen blir olöst, och sönderdelar vatten ganska långsamt. Efter utkokning med vatten, torrkad och utsatt för en högre temperatur i syrgas, tändes den, brinner, blir hvit och utstöter kiselhaltig flusspatssyregas. Den delen af den bruna kroppen som genast löses i vatten, ansågo de för fluorbundet kalium och den som först genom bränning syrsättes, för en förening af silicium-bundet och fluor-bundet kalium. Om detta är rigtigt, eller om blott kiseljorden sönderdelas och silicium-bundet kalium eller blott silicium, fås blandadt med flusspatssyradt kali, är likväl en gåta, hvars upplösning berodde så väl på kännedomen af den kiselhaltiga flusspatssyregasens och det flusspatssyrade kisel-kalits sammansättning, som på, i stöd deraf anställda, noggrannare rön, hvarigenom också, oagtadt dessa försöks efter utseende

*) H. Davy's Elements of Chemical philosophy. p. 470.

concluanta beskaffenhet, frågan om flusspatssyrans sammansättning ännu är tvistig.

Sedan Davy genom en series af rön gjort sannolikt att saltsyran är en vätesyra, chlorbundet väte, och att således allt sökande efter syre deri vore förgäfves, så försökte han ådagalägga att samma åsigter vore sannolikare äfven för flusspatssyran *). Concentrerad flusspatssyra, yttrade Davy, borde i fall den hölle vatten och vore liksom concentrerad svafvelsyra en vattenhaltig syra, i mättning med ammoniakgas frambringa vatten, hvilket icke äger rum; den borde af electriska stapeln sönderdelas, men detta hände icke, hvarken då starkare eller svagare staplar nyttjades. Då det således genom dessa försök icke lyckades att afskilja syre eller vatten ur flusspatssyran, försökte Davy att ur flusspatssyrade salter framställa en kropp af lika natur med chlor, på det sätt att han upphettade flusspatssyradt silfver i en atmospher af clor, hvarvid han erhöll chlorsilfver, retorten frättes starkt och kiselhaltig flusspatssyregas och syrgas bildades. Häraf slöt han att en gasformig kropp, analog med chlor, utvecklat sig från det flusspatssyrade saltet, sönderdelat glasets kiseljord, med hvars radical den förenat sig och afskiljt syret derutur; men i intet försök lyckades det att erhålla den antagna kroppen fri och utom föreningstillstånd. Ehuru således dessa försök utfallit lika nekande så väl för möjligheten att afskilja syre ur flusspatssyran, som för framställandet af en enkel kropp, analog med chlor, eme-

*) Philosophical Transactions. 1813.

emedan man med lika sannolikhet kan förutsätta, att i de anförda försöken utvecklat sig vattenfri flusspatssyra, blandad med syrgas från silfveroxiden, så antogs likväl denna mening, genom förtroendet till dess berömde upphofsman, såsom den rigtigare, och THENARD medgifver, i dess Traité de Chimie, att de phenomen, som i hans och GAYLUSSAC's försök inträffade, låta lika väl förklara sig genom kiseljordens sönderdelning, utan att flusspatssyra dervid blifvit af kalium reducerad.

JOHN DAVY undersökte den kiselhaltiga flusspatssyrans sammansättning, äfven som några föreningar af acidum fluoboricum *). Han fann att 40 cub. tum af denna gaz, sönderdelade med ammoniak, gåfvo 27.2 gr. kiseljord, hvilket, då 100 c. t. gaz väga 110.78 gr., ger 61.4 delar kiseljord och 38.6 d. flusspatssyra, eller 100 d. af syran förena sig med 159.07 delar kiseljord. Då en gifven volum af denna gaz fick absorberas af vatten, och den dervid afsatta kiseljorden upptogs och vägdes, fann han att vattnet upptagit en förening af 54.56 d. jord och 45.44 d. flusspatssyra, hvaraf 100 d. således förenat sig med 120.07 d. kiseljord; dessa qvantiteter förhålla sig således till hvarandra såsom 3: 4. GAYLUSSAC hade funnit att kiselhaltig flusspatssyra condenserar sin dubbla volum ammoniakgaz, J. DAVY fann detta bekräftadt, och beräknade detta salts sammansättning till 24.5 ammoniak och 75.5 flusspatssyra och kiseljord. Det salt som fås af den vattenhaltiga syran består,

*) Phil. Trans. 1812.

efter hans analys, af 28.34 basis och 71.66 flusspatssyra och kiseljord. Kiselfri basisk flusspatssyrad ammoniak består af 76.4 ammoniak och 23.6 flusspatssyra.

Fluoborsyregasens egentliga vigt, äfvensom dess föreningar med vatten ocb ammoniak, undersöktes äfven af J. Davy. Vi skola framdeles återkomma till detta ämne.

Ända till 1802, då Klaproth upptäckte flusspatssyran i cryolithen, som, efter hvad jag längre fram kommer att anföra, är ett neutralt dubbelsalt af flusspatssyradt natron och flusspatssyrad lerjord, var flusspaten det enda bekanta mineral, som innehöll flusspatssyra. Sedan har jag träffat flusspatssyran förenad med ytterjord och cerium i åtskilliga vid Finbo i grannskapet af Fahlun funna mineralier. Klaproth fann den vidare 1804 i Topazen, och Bucholz i Pycniten, i hvilka alla den ingår såsom en väsentlig beståndsdel; och slutligen har man funnit flusspatssyran i en ganska ringa qvantitet ingå, ej allenast i fossila ben, utan också i en stor mängd mineralier, ur hvilka den vid stark bränning utjagas i form af kiselhaltig flusspatssyregas. Den första upptäckten af dessa smärre qvantiteter flysspatssyra i mineralier, gjordes 1818 af v. Bonsdorff, som fann den i Pargas amphibol, och som sedan funnit den i en stor mängd hornblende-arter. Rose fann den derpå 1820 i glimmer, och jag har ännu sednare funnit den i apophyllit, åtskilliga chabasier, amblygonit, paranthine, phosphormangan, uranit, wawellit o. fl. mineralier. Jag fann den till och med i Carlsbads varma källors vatten. Moricchini fann flusspatssyran i fossilt elfenben år 1805, visade

derefter att den fanns i tändernes emalj, och jag har sedan ådagalaggt, att den finnes ej allenast deri, utan i benen i allmänhet, och i den benjord, som med ammoniak kan fällas ur menniskans urin. Detta allmännare förekommande af flusspatssyran, så väl i den organiska naturen som i mineralriket, på ett sätt som stundom gör chemisten villrådig huru föreningen bör anses, har föranledt närvarande arbete.

I. *Flusspatssyrans föreningar med electropositiva oxider, eller med de egentligen så kallade saltbaserna.*

Flusspatssyran, den må nu brtraktas såsom en väte-syra, eller såsom en oxiderad syra, utmärker sig framför alla andra kroppar genom sin stora mättningscapacitet, som enligt mina äldre försök går ända till 72.71, och efter hvad jag nedanför kommer att anföra, är ännu något högre. Den ger med alkalierna salter, som lösas i vatten och som icke kunna erhållas i fast form fullt neutrala, utan reagera antingen för syra eller alkali, likasom boraxsyrade, selensyrade, arseniksyrade och phosphorsyrade salter. Mättar man en upplösning af ett flusspatssyradt salt, så att den icke mer reagerar, så får man, vid afdunstning, antingen ett surt salt kristalliseradt, och lösningen reagerar alkaliskt, eller omvändt. De flusspatssyrade salter, som jag i denna afhandling kallar neutrala, äro de hvari 100 d. flusspatssyra upptaga en qvantitet basis, hvars syre är 74.72. De med alkalisk basis reagera alla för alkali, smaka salt och tillika svagt alkaliskt. De med en alkalisk jord till basis äro näst olösliga och sakna derigenom all reaction. Med alla alkalierna ger flusspatssyran sura sal-

ter, som kristallisera, hafva en skarp och rent sur smak, och hvilkas upplösning i vatten starkt angriper glas. Alla färglösa flusspatssyrade salter hafva den egenskapen, att, då de öfvergjutas med vatten, blifva halft genomskinliga och antaga så nära samma strålbrytning som vattnet, så att man ofta först då vätskan uthälles märker att någon ting låg på bottnen. — Alla de härefter beskrifna undersökningar, äro anställde i kärl af platina, då icke uttryckligen nämnes att glas blifvit användt.

Flusspatssyradt Kali. *a. Surt* erhålles då flusspatssyra blandas med en till dess mättning otillräcklig qvantitet kali. Afdunstas den sura upplösningen, så förflyger väl något af den öfverskjutande syran, men det mesta kristalliserar med kalit under afsvalning. Massan bildar då vanligen en apparent solid kropp, sammanväfd af breda blad, som tvärtöfver korssa hvarandra och lemna trapezoidala mellanrum, hvari vätskan är fullkomligt innestängd, så att klumpen kan uttagas utan att vätskan utrinner; för att skilja vätskan från det anskjutna, måste hvart enda mellanrum krossas. Lemnas åter en mättad lösning på ett flatt kärl att frivilligt afdunsta, så anskjuter saltet i rätvinkliga 4-sidiga taflor, som hafva afstympade sidokanter, lika som om man på en octaëder hade afskurit tvenne motsvarande hörn, till dess endast en tafla af octaëderns mellersta del återstår. Är vätskan djupare och afdunstningen sker långsamt, så erhålles saltet i cuber. Det är mycket tröglöst i en vätska, som håller öfverskott på flusspatssyra, men löses deremot ganska lätt i rent vatten. Upphettadt smälter det, ger flusspatssyra, som i ångform bortgår, och stelnar sedan, då slutli-

gen vid glödgning det neutrala saltet återstår. Det lemnar 74.9 procent neutralt flusspatssyradt kali. Blandadt med 6 gånger sin vigt finrifven och nyss glödgad blyoxid och sedan upphettadt, ger det 11.6 p. c. vatten, hvilket icke är surt och som antingen varit basis åt den öfverskjutande syran, eller blifvit bildadt af dess väte med blyoxidens syre. Det sura saltet består således af en atom flusspatssyradt kali och en atom vattenhaltig flusspatssyra = $\ddot{K}\ddot{F} + Aq^2\ddot{F}$.

b. Neutralt flusspatssyradt kali fås bäst då flusspatssyran ej fullt mättas med kolsyradt kali och saltet sedan afdunstas till torrhet och upphettas till den öfverskjutande syrans förjagande. Det har en skarpt salt smak, reagerar starkt för alkali och deliquescerar i luften. Upplöst i vatten, låter det svårligen bringa sig till kristallisation, man får en vätska som i värme håller sig halfflytande och som hårdnar då den afsvalas. Likväl om den på ett mycket flatt glaskärl afdunstas vid + 35° à 40°, så kan man erhålla den i kristaller, hvilkas form kan urskiljas, och som då äro antingen kuber eller rätvinkliga 4-sidiga prismer med ett diagonalkors för ändan, eller också 4-sidiga trappformiga trattar, lika dem koksaltet formerar. Vanligen fuktas de i luften så hastigt, att man genast måste examinera dem. Blandas en concentrerad upplösning af detta salt med ättiksyra, till dess det blir neutralt och afdunstas till torrhet vid lindrig värme, så får man ett salt som behåller sig neutralt, i concentrerad solution. Var ättiksyran i öfverskott, så bortgår detta. Upphettas sedan det neutrala saltet, så bortgår ättiksyran och det vanliga flusspatssyrade saltet återstår; utspädes lösningen med mycket vatten, så reagerar den

starkt för syra och ättiksyran blir fri. Jag anser detta förhållande ganska anmärkningsvärdt. Detta salts upplösning angriper glas, som deraf förlorar sin politur, äfven då en kall upplösning deraf förvaras en eller annan dag deri. Denna egenskap, för hvilken jag ej kan göra mig nöjagtig reda, syntes mig kunna härledas af saltets egenskap att vilja blifva basiskt; för att således utröna huruvida en sådan basisk förening verkeligen gifves, skakade jag det neutrala saltets concentrerade upplösning med en upplösning af caustikt kali i alkohol, men kunde icke finna att det flusspatssyrade saltet deraf fått förändrade egenskaper. Derefter smälte jag tillsamman lika delar nyss förut smält flusspatssyradt och basiskt kolsyradt kali, utan att de förändrades till vigten; hade flusspatssyran haft en utmärkt benägenhet att bilda basiskt salt, så skulle kolsyregas hafva blifvit utjagad i denna högre temperatur. Dessa omständigheter synas derföre visa, åtminstone att ett basiskt salt icke med lätthet bildas, så länge det öfverskjutande kalit finner kolsyra eller vatten, hvarmed det kan förenas. Smältes neutralt flusspatssyradt kali med kiseljord, så upplöses jorden och man får en klar smält massa, hvarur ingen kiselhaltig flusspatssyra utvecklas vid den temperatur som glas tål utan att smälta. Massan blir efter afsvalning hvit och postlinslik. Vatten utdrager derur saltet, som snart begynner fuktas i luften.

Flusspatssyradt Natron. a. Surt. Detta salt erhålles genom det neutrala saltets öfvermättning med flusspassyra. Det är temmeligen tröglöst i kallt vatten, så att ur en mättad kokhet upplösning större delen deraf anskjuter, hvarvid det vanligen bildar ganska små kristal-

ler. Under långsam frivillig afdunstning anskjuter det redigare i färglösa, rhomboëdriska kristaller af en skarpt och rent sur smak. Upphettadt afger det concentrerad flussatssyra och hvitnar, men kristallerna behålla sin form och, efter utjagandet af hela öfverskottet af syra, återstå 68.1 p. c. af saltets vigt neutralt flusspatssyradt natron. Med blyoxid ger det 14.4 p. c. vatten. Saltet består således af en atom flusspatssyradt natron och en atom vattenhaltig flusspatssyra, $\ddot{N}a\ \ddot{F} + Aq^{2}\ \ddot{F}$.

b. Neutralt flusspatssyradt natron. Detta salt fås, utom genom den rena flusspatssyrans mättning med natron, ganska lätt af det dubbelsalt som bildas då kiselhaltig flusspatssyra mättas med natron, hvilket salt längre fram skall beskrifvas. 100 d. af det torra dubbelsaltet blandas med 112 d. vattenfritt basiskt kolsyradt natron och så mycket vatten att massan utgör en tunn välling, hvilken kokas så länge någon fräsning fortfar. Massan hårdnar om en stund till en klump, som upptages, rifves till pulver och kokas åter till dess att all fräsning upphört, hvarefter det olösta utkokas med vatten så länge något salt löses. Ändamålet med denna behandling är att undvika kiseljordens gelatinering, hvarigenom man skulle få en utsväld massa, ur hvilken det tröglösta natronsaltet med svårighet utlakas och blifver kiselhaltigt, emedan denna jordart, afskiljd ur dess föreningar med flusspatssyra, har en betydlig grad af löslighet i vatten. Saltets upplösning afdunstas, hvarunder det kristalliserar. Under långsam afdunstning sätter det sig på kärlets botten; under inkokning bildar det en hård skorpa på ytan. Då vätskan hunnit en viss grad af concentrering, begynner

den opalisera, deraf att den nu mera ej kan hålla upplöst den fria kiseljord den upptagit; den afhälles då från kristallerna och afrökes för sig. Det erhållna saltet glödgas för att göra den derjemte afsatta kiseljorden olöslig. Höll det odecomponeradt dubbelsalt, så utstöter det kiselhaltig flusspatssyra; i detta fall inlägger man, sedan den mesta syran bortgått, en bit kolsyrad ammoniak i degeln, som väl betäckes, hvarvid den sista portionen af syra utjagas. Saltet upplöses och omkristalliseras sedan i kärl af metall, emedan det under afdunstning alltid angriper glaset på lika sätt som kalisaltet. Då detta salt är rent och dess upplösning öfverlemnas åt frivillig afdunstning, anskjuter det i färglösa genomskinliga cuber eller reguliera octaëdrar, som stundom i reflecteradt ljus hafva perlemorglans. Det anskjuter alltid i octaëdrar om vätskan håller kolsyradt natron. Under afdunstning i värme bildar det mammeloner af små cubiska korn, som lägga sig tillsamman. Om detta salt beredes af dubbelfluatet med kiseljord, genom den kiselhaltiga flusspatssyrans utjagande i smältning, så anskjuter det under afdunstning i rhomboëdriska opaliserande kristaller, som icke synas kunna hänföras till den förut omtalade reguliera formen af det rena saltet; men det kan genom omkristallisering fås cubiskt. Det är anmärkningsvärdt att flusspatssyradt kali och natron äro isomorpha med saltsyradt kali och natron, (chlorkalium och chlornatrium,) och, så mycket man känner, äfven med de motsvarande iodföreningarna. Flusspattsyradt natron är ganska strängsmält och flyter trögare än glas. Det är icke det minsta lösligare i kokhett, än i kallt vatten, och en kokhet mättad upplösning

deraf afsätter intet under afsvalning. 100 d. vatten af + 16° kunna hålla 4 d. flusspatssyradt natron upplösta, d. ä. en del af saltet fordrar 20.8 d. vatten att upplösas. Likväl får man icke en så mättad solution annorlunda än då en mättad upplösning blifvit afdunstad så att den kristalliserar. Den kallnade vätskan har då denna salthalt; men kokar man saltet med vatten, tills det sätter hinna på ytan, så får man sällan i den silade vätskan mer än 1 d. salt på 23 d. vatten. Det upplöses tillika ganska långsamt i vatten, så att, om saltet ej är rifvet till ett ganska fint pulver, går det en lång tid ut innan lösningen blir mättad. Af alkohol löses det nästan alldeles icke; dock lemnar alkohol, digererad med detta salt, efter afdunstning, en ringa hinna af flusspatssyradt natron. Jag har icke kunnat frambringa något basiskt flusspatssyradt natron. Med litet kiseljord sammansmälter det, vid en temperatur som ej smälter det rena saltet, men ingen kiselhaltig flusspatssyra utvecklas vid glasets smälthetta.

Flusspatssyradt Lithion. a. Surt. Detta salt är den lösligaste af flusspatssyrans föreningar med lithion, men det oagtadt temmeligen tröglöst. Det anskjuter under afdunstning i små kristaller, hvilkas form jag ej kunnat bestämma; smakar surt och decomponeras i glödgning med lemning af det neutrala saltet. *b. Neutralt* flusspatssyradt lithion är ganska svårlöst i vatten, ungefär som kolsyradt lithion. Lösningen afsätter på ytan under afdunstning små kristaller, som efter vätskans intorrkning bilda ett hvitt mjöl, hvari kornen under mikroskopet visa sig ogenomskinliga. Smälter vid början glödg-

ning till en genomskinlig, klar massa, som efter stelning blir oklar.

Flusspatssyrad ammoniak. a. *Sur.* Då en upplösning af flusspatssyrad ammoniak lemnas, äfven åt en frivillig afdunsting, så bortgår ammoniak och saltet blir surt; men ingen ting anskjuter. Afdunstad vid + 36° à 40° får man, då vätskan begynner antaga större consistens, en kornig kristallisation, som upptagen på sugpapper kan torrkas och behålla sig oförändrad vid denna temperatur, men som vid luftens vanliga värmegrad, särdeles i fugtig väderlek, begynner deliquescera med en krypande rörelse. Detta hindrar all undersökning af kristallernes form. b. *Neutralt* fås detta salt icke på våta vägen annorlunda än i upplösning, men dess beredning på torra vägen går ganska lätt. Det erhålles af 1 d. torr finrifven salmiak som ganska noga blandas med något litet mer än 2 d. t. ex. $2\frac{1}{4}$ flusspatssyradt natron, äfvenledes riffvet till fint pulver, hvarefter blandningen inlägges i en platinadegel, som betäckes med ett omstjelpt lock, hvari slås vatten, för att hålla det kallt; under degeln eldas med en liten lampa, hvarvid flusspatssyrad ammoniak, med största lätthet och utan all inblanning af salmiak, sublimeras på locket, i en massa af små prismatiska kristaller, hvilkas form jag ej närmare undersökt. Om salmiaken ej är väl torr, så bortgår i början litet ammoniak och en motsvarande portion surt salt bildas. Det sublimerade saltet behåller sig i luften, löses lätt i vatten och till ringa mängd i alkohol, hvarur det mesta afsätter sig med spritens vatten i form af en tung vätska. Smälter vid en högre temperatur innan det sublimeras och angriper glas till

och med blott genom vidröring i torr form, så att det icke utan förändring kan förvaras i glaskärl. Införes saltet i ammoniakgaz, så absorberar det hastigt en del af gazen, och blir *basiskt*. Det basiska saltet sönderdelas åter vid sublimation.

Flusspatssyrad Baryt fås bäst ren då nyss fälld, ännu våt kolsyrad barytjord digereras med flusspatssyra i öfverskott, hvarvid flusspatssyrad baryt blir olöst; en ringa portion deraf löses i den öfverskjutande syran och erhålles genom dennas fördunstning, hvarvid den visar tecken till kristallisation; men denna quantitet är så ringa, att det icke lönar mödan att för dess erhållande afröka vätskan. Jag har icke kunnat frambringa ett surt salt. Torr flusspatssyrad barytjord fugtad med concentrerad flusspatssyra upphettar sig stundom och hårdnar till en klump; men detta är bevis på närvaro af kiseljord och sker icke om jordsaltet och syran äro båda rena. Flusspatssyrad barytjord är något löslig i vatten och förminskas derföre beständigt under tvättning. Lösningen afsätter under afdunstning det upplösta i en finkornig skorpa på kärlets botten och på vätskans yta. Jag har icke eller erhållit ett basiskt salt af denna jordart. Flusspatssyrad barytjord löses lätt i saltsyra, och ur denna upplösning fälles den åter af ammoniak, men fällningen innehåller alltid i chemisk förening saltsyrad baryt. Blandar man en upplösning af flusspatssyradt natron med saltsyrad baryt, så får man en fällning, som är vida lösligare i vatten än flusspatssyrad baryt ensam; den är en förening af en atom saltsyrad baryt och en atom flusspatssyrad baryt. Den afsätter sig, om tvättvattnet afdunstas, i korniga kristaller. Genom fortsatt tvättning undergår den

likväl en partiel sönderdelning, så att det som stadnar på filtrum blir beständigt rikare på flusspatssyrad baryt, ehuru det äfven till slut har den egenskapen att, efter upplösning, fälla salpetersyrad silfveroxid. Jag analyserade det korniga salt, som fås genom tvättvattnets afdunstning. Det förlorade intet i glödgning. 100 d. deraf, digererade med utspädd svafvelsyra till full decomposition, gåfvo svafvelsyrad baryt, som glödgad vägde 122.4 d., och vätskan fälld med salpetersyrad silfveroxid, gaf 57.85 d. saltsyradt silfver, hvaraf således följer att barytjorden bildat ett dubbelsalt med två syror, eller en dermed likartad kropp, sammansatt af Ba Ch^2 + $\ddot{Ba}$ $\ddot{F}$.

Flusspatssyrad Strontianjord erhålles bäst på samma sätt som barytsaltet. Den är ganska obetydligt löslig i öfverskott af flusspatssyra, som grumlas, utan att klarna, af det minsta tillskott af kolsyrad strontianjord; men den är till en ringa grad löslig i vatten.

Flusspatssyrad Kalkjord. Denna förening, så väl känd af mineralogerna och så märkvärdig för sina sköna kristaller, som synas vara isomorpha med de förut omtalade kali- och natronsalterne, är utmärkt svår att erhålla i fullkomligt rent tillstånd. För att artificielt bereda detta salt, begagnar man sig af kiselfri flusspatssyra, som mättas med nyss fälld och ännu våt kolsyrad kalk. I detta tillstånd erhålles saltet af samma kornighet, som den kolsyrade kalken har, och kan uttvättas. Om man åter försöker att fälla det ur ett neutralt kalksalt med ett neutralt flusspatssyradt salt, så får man ett gelèe, som, äfven efter afdunstning och återupplösning, behåller sig sådant, och kan icke uttvättas, emedan det aldeles täpper papperet. Detta gelèe

är så genomskinande, att man i början tycker sig hafva fått endast en högst obetydlig fällning. I refraction opaliserar det med ett i rödt fallande sken. Caustik ammoniak bidrager till dess fullkomligare afskiljande; men om vätskan höll öfverskott på kalk, får man lätt en inblandning af kolsyrad kalk. Ren flusspatssyrad kalk söderdelas icke i köld af concentrerad svafvelsyra, men den genomtränges deraf, blir alldeles genomskinlig och bildar en trögflytande vätska, som kan dragas i trådar. Detta inträffar äfven med slammadt pulver af natif, kiselfri flusspat. Innehöll den kiseljord, så uppkommer en lindrig fräsning, af kiselhaltig flusspatssyregaz som bortgår, och massan blir ej genomskinlig. Redan vid + 40° begynner sönderdelning ske och genomskinligheten förloras. Tillsats af vatten afskiljer flusspaten ur sin upplösning i svafvelsyra, och massan blir mjölkhvit och ogenomskinlig. Concentrerad salpetersyra och saltsyra hafva samma egenskap att göra flusspaten genomskinlig, men gifva icke dermed en så sammanhängande vätska, som svafvelsyran; vatten afskiljer åter flusspaten, och blott en ringa qvantitet blir qvar upplöst i syran, om ej flusspaten var kiselhaltig, då mycket upplöses. Äfven i flusspatssyra är detta salt föga lösligt. Den ringaste tillsats af kolsyrad kalk till kiselfri flusspatssyra orsakar deri en grumling som icke försvinner. Deremot om man har en starkt sur och mycket utspädd flusspatssyrehaltig vätska och tillsätter ett kalksalt, sker ingen fällning, förr än öfverskottet på syra är mättadt med ammoniak eller någon annan basis; i mindre utspädda neutrala lösningar, eller der öfverskottet af syra ej är stort, fäller flusspatssyran flusspats-

syrad kalk i form af ett löst och voluminöst præcipitat.

Flusspatssyrad Talkjord är olöslig i vatten och i öfverskott på flusspatssyra. Sönderdelas ej i bränning.

Flusspatssyrad Berylljord är tröglöst i vatten, löses lättare i kokhett vatten och anskjuter, under vätskans afsvalning, i små kristallfjäll, som lagde på vått lackmuspapper rodna det, och på tungan smaka sammandragande. Sönderdelas ej i bränning.

Flusspatssyrad Ytterjord är olöslig, äfven i ett öfverskott af flusspatssyra; är sammandragande på tungan och rodnar ett vått lackmuspapper, hvarpå den lägges. Förlorar vatten i glödgning och reagerar eller smakar sedan icke mer.

Flusspatssyrad Lerjord är lättlöst i vatten. Efter afdunstning bildar den en klar syrup, som ej visar tecken till kristallisation, och som fullt uttorkad lossnar från kärlet och bildar en genomskinlig, gulagtig, sprucken massa, lik gummi arabicum. I detta tillstånd är den smaklös, och synes olöslig i vatten; men efter en stund upplöses den deraf utan all lemning. Kokhett vatten upplöser den ännu snarare. Upphettad i destillationskärl af platina ger den flusspatssyra och lemnar ett basiskt salt, som i fortsatt glödgning icke vidare sönderdelas. *Basisk flusspatssyrad lerjord* bildas äfven då det neutrala saltets upplösning digereras med lerjordshydrat, som dervid blir gelatinöst, halft genomskinligt, och efter intorkning gulagtigt och gummilikt.

Flusspatssyrad Zirkonjord är lättlöst i vatten, syran upptager zirkonhydrat ända till dess att vätskan icke mera smakar syrligt utan blott

sammandragande. Afdunstad ger den ett kristalliniskt salt, som ej mera fullt löses i vatten, utan lemnar ett basiskt, under det att ett salt med öfverskott på syra upplöses. Kokas denna upplösning så fälles en del af jorden. GayLussac och Thenard *) anföra att salter af ytterjord, berylljord och zirkonjord fällde, äfven med sura upplösningar af flusspatssyradt alkali, gifva en alkalisk vätska, utan att fällningen visar tecken af fri syra. Jag har redan vid analysen af natift flusspatssyradt cerium **) visat att detta med rena materialier icke inträffar. Vid de försök jag nu anställt, äfven med kiselhaltiga salter, inträffade det icke eller på annat sätt, än att jordsaltets sura reaction försvann och det flusspatssyrade saltets alkaliska blef qvar, om det sistnämnda var i öfverskott.

Flusspatssyrad manganoxidul löses i vatten med tillhjelp af öfverskjutande syra, men afsätter sig under afdunstning, dels i pulfverform och dels i små orediga kristaller, som sedde i massa, hafva en dragning åt amethyströdt. Sönderdelas icke af bränning. *Flusspatssyrad manganoxid* erhöll jag, då natift oxidhydrat slammades och sedan löstes i flusspatssyra. Lösningen var djupt mörkröd och afsatte under frivillig afdunstning mörkbruna prismatiska kristaller, af hvilka de smärre voro genomskinliga rubinröda, liknande kristaller af Rothgülden. De gifva rosenrödt pulver. Lösas i en ganska ringa qvantitet vatten utan att sönderdelas, men

---

*) Recherches Physico-Chimiques par Mrs. GayLussac et Thénard II. 27.

**) Afh. i Fysik, Kemi och Mineralogie VI. p. 71.

vätskan fälles af utspädning, äfven som af kokning, hvarvid ett basiskt salt afskiljes och ett surt upplöses i vätskan. Håller denna ett större öfverskott af syra, så löser sig en del af fällningen åter under afsvalning. Ammoniak utfäller oxidhydrat, utan att någon syra stadnar qvar deri.

Flusspatssyradt jern. *a*. *Oxidulsaltet* fås då jern upplöses vid lindrig digestion i flusspatssyra. Saltet anskjuter efter hand i små hvita kristaller, som blifva blekgula i luften och synas vara rätvinkliga fyrsidiga taflor. De lösas trögt i vatten, men upptagas något lättare om detta håller litet öfverskott på syra. Sönderdelas i bränning på det sätt att kristallvatten bortgår, jemte en liten del af syran, hvarvid återstoden tar en röd färg. Denna sönderdelning synes dock vara en verkan af luftens och vattnets gemensamma inflytande och icke äga rum med den vattenfria föreningen. Sönderdelas af caustika alkalier med lemning af svart jernoxidul. *b*. *Oxidsaltet* fås då jernoxidhydrat upplöses i flusspatssyra; lösningen är färglös, äfven sedan den är mättad. Afdunstad ger den ett kristalliniskt, blekt köttrödt, aldeles icke rostfärgadt salt, af en söt sammandragande smak. Det löser sig långsamt, men fullkomligt i vatten, lösningen är ofärgad och får icke de nuancer af djupare rödt genom tillsats af ammoniak, som med andra jernoxidsalter är vanligt. Utfälld med ammoniak i öfverskott, ger den *basisk flusspatssyrad jernoxid*, hvars återstående halt af syra ammoniaken ej förmår utdraga. Den är efter torkning ett mörkgult ockra-likt pulver.

Fluss-

Flusspatssyrad Zinkoxid är tröglöst i vatten, löses lättare om vätskan håller öfverskott på syra, men äfven då upplöses ej mycket. Under afdunstning anskjuterden i små hvita ogenomskinliga kristaller, som på tungan smaka likt andra zinksalter. Lösas lätt i caustik ammoniak.

Flusspatssyrad Cadmiumoxid löses lättare i en sur vätska än i rent vatten. Afsätter sig, under vätskans afdunstning, i en hvit saltskorpa, utan tecken till rediga kristaller. Hänger envist qvar vid kärlets insida.

Flusspatssyrad Koboltoxid, *Nikeloxid* och *Kopparoxid* hafva alla tre så lika förhållanden, med undantag af färgen, som hos den första är rosenröd, hos den andra ljusgrön, och hos den tredje ljusblå, att jag kan beskrifva dem gemensamt. Tillsätter man kolsyrad oxid till flusspatssyra, så löses oxiden med fräsning aldeles, men snart begynner ett tungt saltpulver bildas, som ej upplöses. Fortfar man att tillsätta kolsyrad oxid, så uppkommer väl fräsning men det redan bildade saltet decomponeras, särdeles om värme tages till hjelp, och pulverformigt basiskt salt uppkommer. Upphör man, innan detta begynner bilda sig, att tillsätta mer oxid och afdunstar vätskan, så afsätter sig saltet i en kristallinisk skorpa, hvars kristaller icke blifva redigare, om också lösningen öfverlemnas åt frivillig afdunstning. Dervid bortgår ett öfverskott af syra, som höll saltet upplöst. Öfvergutes det anskjutna saltet med en ganska ringa qvantitet vatten, och lemnas dermed länge i beröring vid luftens vanliga temperatur, så bildar detta en mättad upplösning af saltet, hvars afdunstning ger samma kristaller. Öfverguter man det åter med mycket vatten och särdeles

om blandningen upphettas till kokning, så får man ett salt löst i fri syra och ett pulverformigt *basiskt salt* blir olöst, af nickel och koppar blekgrönt och hvarandra så lika att man på utseendet ej kan åtskilja dem. Jag har undersökt kopparsalternes sammansättning, för att bestämma den mättningsgrad hvarpå syran i dessa föreningar befinner sig. 100 d. af det ur en sur upplösning anskjutna saltet, väl afsköljdt med vatten och torrkadt, gåfvo 116 d. svafvelsyrad kopparoxid, och 100 andra delar af samma salt, noga blandade med 500 d. nyss glödgad finrifven blyoxid och betäckta med 500 d. blyoxid, förlorade i glödgning 26.3 d. rent, icke det minsta surt vatten. Saltet är således neutral flusspatssyrad kopparoxid, förenad med 4 at. vatten, d. ä. $\dot{C}u\ddot{F} + 4Aq$. Det gröna pulverformiga salt, som fås då det föregående sönderdelas i kokning med vatten, analyseradt på lika sätt, gaf 158.2 p. c. svafvelsyrad kopparoxid och 9.3 p. c. vatten, som fullkomligt svara emot $\dot{C}u^2\ddot{F} + Aq$ eller ett basiskt salt, hvari syran upptager dubbelt så mycket basis som i det neutrala och som är förenadt med en qvantitet vatten, hvari syret är $\frac{1}{4}$ af basens.

Flusspatssyrad Kopparoxidul fås, då hydratet öfvergutes med flusspatssyra. Det blir i ögonblicket rödt, såsom det hade blifvit reduceradt och löses ej af öfverskott på syra. Taget på filtrum och hastigt aftvättadt med alkohol fås det oförändradt. Smälter vid en högre temperatur och är svart medan det flyter. Efter afsvalning är det mörkt cinoberrödt. Lemnadt fugtigt i luften blir det först gult, deraf att halfva basen med syran ger neutralt salt, hvar-

vid den andra ger hydrat af oxidulen, och sedan grönt, hvarvid det hela är förvandladt till det nyss omtalade basiska oxidsaltet. Oxidulsaltet löses af saltsyra med svart färg. Fälles af vatten och ger, sedan fällningen samlat sig, ett blekt rosenrödt pulver.

Flusspatssyrad Ceroxidul och *Ceroxid* förhålla sig aldeles så som ytterjordssaltet. Oxidsaltet är gult. Dessa salter förefalla i mineralriket, och jag har redan på ett annat ställe haft tillfälle att beskrifva dem och deras sammansättning *), jag skall här endast erinra att den nativa basiska flusspatssyrade ceroxiden är sammansatt efter samma princip som det nyss omtalade kopparsaltet, att nemligen basens mängd deri är fördubblad, emot i det neutrala, men kristallvattnets syre endast är $\frac{1}{4}$ af basens = $\dddot{Ce}^4 \ddot{F}^3 + 3$ Aq.

Flusspatssyrad Blyoxid är något litet löslig i vatten, men ej genom öfverskott på flusspatssyra; den löses af salpetersyra och saltsyra. Smälter lätt och blir efter stelning gul. Förlorar dervid i öppna kärl efterhand en del af sin syra, men behåller den i slutna kärl, der den ej träffas af vattenångor. Blir med lätthet basisk, då den behandlas med caustik ammoniak. Det *basiska saltet* är, efter den salthaltigare vätskans afsilning, lösligt i rent vatten och man får en upplösning som grumlas i luften och afsätter på ytan en skorpa af kolsyradt och flusspatssyradt bly. Samma basiska salt fås äfven, då man sammansmälter andra fluater med blyoxid och efter pulverisering utlakar massan med vatten. Fälles en upplösning af salpetersyrad

*) Afh. i Fysik, Kemi och Min. IV. 56.

blyoxid med flusspatssyradt natron så erhålles äfven flusspatssyradt bly, men smittadt af litet salpetersyradt bly, som endast med svårighet kan fullt uttvättas. Sker åter fällningen med en kokhet upplösning af saltsyradt bly, så fäller sig ett dubbelsalt af flusspatssyradt och saltsyradt bly, som af uttvättning något upplöses, men icke det minsta sönderdelas. Detta salt är hvitt, pulverformigt, smälter vid en högre temperatur utan att afgifva syra eller vatten, och löses i salpetersyra. 100 d. af denna förening sönderdelade, med svafvelsyra, lemnade, efter den öfverskjutande syrans afrökning, 115.85 d. lindrigt glödgad svafvelsyrad blyoxid och 100 andra delar deraf, löste i salpetersyra och fällde med salpetersyrad silfveroxid, gåfvo 54.2 d. saltsyradt silfver. Detta salt är således af aldeles lika sammansättning med det förut omtalade barytsaltet, och består af en atom flusspatssyradt bly och en atom saltsyradt eller chlorby = $Pb\ Ch^2 + \ddot{P}b\ \ddot{F}$.

Flusspatssyrad Chromoxid fås då oxiden, nyss fälld och tvättad, löses i flusspatssyra. Lösningen är rosenröd och intorkar till ett blekt rosenrödt salt, som åter löses af vatten och af ammoniak fälles med brun färg. *Flusspatssyrad Chromoxidul* löses lätt i vatten med grön färg. Ger efter afdunstning en grön kristallinisk massa, som åter löses i vatten utan sönderdelning.

Flusspatssyrad antimonoxid bildar ett i vatten ganska lättlöst salt, som under frivillig afdunstning anskjuter i färglösa kristaller. Smakar som Tartarus Antimonialis. Löses åter i vatten, utan att deraf fällas eller sönderdelas.

Flusspatssyrad Tennoxidul är lättlöst i vatten; smakar sött och efteråt sammandragande. An-

skjuter under frivillig afdunstning i hvita, glänsande, ogenomskinliga prismatiska kristaller; oxideras lätt.

Flusspatssyrad Uranoxid är lättlöst i vatten med gul färg; efflorescerar dels under afdunstning och dels afsätter sig i form af en hvit ej kristallinisk pulverformig saltmassa, som oförändrad löses i vatten efter torkning.

Flusspatssyrad Silfveroxid är ett i vatten lättlöst deliquescerande salt, redan bekant af Thenards och GayLussacs arbete.

Flusspatssyradt Qvicksilfver. a. Oxidsaltet. Då finrifven qvicksilfveroxid, eller dess hydrat, blandas med flusspatssyra, så förändras den till ett ljust orangegult pulver, som, då mera vatten tillkommer, upplöses och ur den färglösa lösningen erhålles i mörkgula prismatiska kristaller, då vätskan afdunstas. Det kristalliserade saltet löses icke mera oförändradt i vatten, utan förvandlas till ett skönt, gult, basiskt salt, som liknar turpethum minerale. Lösningen, som innehåller syra i öfverskott, ger på nytt kristaller vid afdunstning. I platinakärl kan detta salt sublimeras och bildar då små ljusgula kristaller, men en del af saltet sönderdelas dervid och platinan synes deraf angripas, ty sublimatet löses af saltsyra med mörkbrun färg och fälles af ammoniak med samma färg; fällningen bortröker i bränning med lemning af litet platina. I glaskärl sönderdelas den nästan aldeles, glaset angripes starkt och kiselhaltig flusspatssyregas utvecklas, under det att metalliskt qvicksilfver öfverdistilleras. Öfvergutes saltet med caustik ammoniak, så blir det hvitt och bildar ett basiskt dubbelsalt. *b. Oxidulsaltet* har jag ej kunnat erhålla af oxidsaltet vid destillation med qvicksilfver. Af calomel blandad med flusspatssyradt natron har jag fått ett hvitt

sublimat. Det innehöll både flusspatssyra och saltsyra; om det var ett dubbelsalt, har jag ej undersökt. Det var aldeles olösligt i vatten. Flusspatssyra grumlar ej en upplösning af salpetersyrad qvicksilfver-oxidul; äfven om de tillsamman afdunstas öfver qvicksilfver, synes flusspatssyran icke ingå någon förening med oxidulen, utan vid afsvalning anskjuter det salpetersyrade saltet.

Flusspatssyrad Platina-oxid. Det är i allmänhet svårt att förena platina-oxiden med andra syror än saltsyra, men det ges likväl ett enkelt sätt, som man sällan begagnat, nemligen, att i kali-saltet af den syra man åstundar, indrypa saltsyrad platina-oxid, så länge grumling sker, sila och afdunsta, hvarvid det saltsyrade dubbelsalt, som kristalliserar, afskiljes. Denna method använde jag till beredning af flusspatssyrad platinaoxid. Innan ännu allt kalit var utfäldt, afdunstades saltet och gaf ett kristalliseradt, icke deliquescerande dubbelsalt af flusspatssyradt kali och platinaoxid, som å nyo upplöst och utfäldt, afdunstades i luften till torrhet och öfvergjöts med spiritus, hvaraf platina-saltet upplöstes med lemning af saltsyradt dubbelsalt. Lösningen i spiritus, blandad med vatten, gaf, efter frivillig afdunstning, en klar gul, icke det minsta kristallinisk massa som åter löstes utan sönderdelning i vatten. Intorrkad vid + 60° blef massan mörkbrun, och löstes med lemning af ett brunt basiskt salt.

Flusspatssyrans mättningscapacitet. Jag har redan på ett annat ställe *) sökt bestämma, så nära som då var möjligt, flusspatssyrans mättningscapacitet. Jag hade af den renaste na-

*) Afh. i Kemi &c. V. p. 447.

tiva flusspat, som med svafvelsyra blef fullt genomskinlig, fått 173.63 p. c. gips och beräknade derefter syrans mättningscapacitet. Vid flera af de analyser på dubbelsalter af flusspatssyra med kiseljord och andra baser, som längre fram skola anföras, fann jag alltid en större qvantitet basis än räkningen ger, och detta föranledde mig att å nyo återtaga denna undersökning. Jag hade ännu qvar samma stuff af flusspat från Derbyshire, af hvilken jag tagit ämnet för min förra undersökning, och den gaf, vid de förnyade försök jag derå gjorde, så alldeles lika resultat med de äldre, att jag ett ögonblick ansåg detta resultat såsom ovedersägligt; men då jag hade anledning att söka flusspatssyrans beständiga följeslagare phosphorsyran i flusspaten, fann jag i det använda profvet en half procent af dess vigt phosphorsyrad kalk blandad med phosphorsyrad manganoxidul. Den utdrogs på det sätt att gipsen extraherades med saltsyra, hvarefter den sura lösningen utfälldes med ammoniak och den tillika fällda gipsen borttogs genom tvättning, hvarvid de phosphorsyrade salterne återstodo, igenkänlige af deras förhållande för blåsröret. Det var således endast 99.5 d. flusspatssyrad kalk i flusspaten och endast 173.13 d. svafvelsyrad kalk i gipsen; men detta bestämmande kunde ej vara pålitligt, emedan ett ringa fel i de phosphorsyrade salternes qvantitet kunde göra ett stort fel i syrans mättningscapacitet. Jag beredde derföre af denna rena flusspat med distillerad svafvelsyra, i en distillations apparat af platina, ren flusspatssyra, som upphemtades i distilleradt vatten till dess att detta begynnte blifva rökande. Till undvikande af en möjelig halt af kiseljord,

togs den första fjerdedelen af den öfverdistillerade syran, hvari kiseljorden skulle befinna sig, särskilt och användes ej till detta försök. En så renad syra användes dessutom till beredning af alla de fluater, dem jag redan beskrifvit. Den mättades med kolsyrad kalk, dock så att en del af syran blef fri i vätskan; hvarefter den på en tratt af platina tvättades. I förutsättning att den kunde ännu hålla en portion kiseljord, öfvergöts den med concentrerad saltsyra, lemnades med denna en timma utan att uppvärmas, blandades sedan med vatten och tvättades så länge det genomgående vattnet höll ringaste spår af upplöst ämne, hvartill en ganska lång tid fordrades. På detta sätt skulle äfven den sista portion kiseljord bortföras i form af dubbelsalt med flusspatssyra och kalkjord. Såsom ett bevis på kiseljordens frånvaro, anser jag då flusspatspulvret, efter glödgning, kan fugtas med ren flusspatssyra, utan att minsta uppvärmning kännes, emedan den ringaste kiselhalt uppväcker värme. Af den så beredda flusspatssyrade kalkjorden, rifven till finaste pulver och länge digererad med concentrerad svafvelsyra, samt slutligen efter den öfverflödiga syrans förjagande, glödgad till dess inga sura ångor mera derifrån utvecklas, erhöll jag 174.9, 175, och 175.12 procent af flusspatens vigt gips. Jag antager det medlersta af dessa tal, nemligen 175, för att komma sanningen närmast. Af alla de fluater jag försökt var den flusspatssyrade kalken det enda, som jag kunnat någorlunda fullkomligt befria från den sista portionen kiseljord. Efter det anförda försöket består detta salt af

Flusspatssyra	27.3225	100
Kalkjord	72.6775	266

och som dessa 266 d. kalkjord innehålla 74.72 d. syre, så är detta tal flusspatssyrans mättningscapacitet, hvarigenom flusspatssyrans atom väger 270.34 och flusspatspatens 982.4, hvilket är ungefär 5 mindre än den, hvartill de i tabellerne äro beräknade. Någon skall kanske stöta sig derpå, att talet 270.34 icke är en jemn multipel af 6.25, som man antagit vara vigten af vätets atom, hvilken flera naturforskare tro böra jemnt upp dividera vigten af alla kroppars atomer. Jag anser likväl ingen ting bevisas af den omständighet, att den verkeligen skulle dividera jemnt upp vigten af syrets atom, och att åtskilliga andras komma nära till jemna multipler af 6.25 *). Detta tal är så litet, jemnförelsevis med de flesta kroppars atomvigter, att observationsfelet kan blifva större än vigten af en atom väte, så att, från denna sida, strängare pröfning, än hittills skett, fordras för att afgöra frågan med eller mot. Hittills är ingen physisk omständighet känd, genom hvilken detta multipla förhållande skulle vara en natur-nödvändighet, och så länge är det lätt möjligt att det icke är annat än en förledande supposition. I alla hänseenden är den äldre atomvigten af flusspatssyran, nemligen 275, som är en jemn multipel med 44 af 6.25, för hög; den som vill rätta den nya atomvigten efter den anförda supposition, skal göra den till 268.75, visserligen en obetydlig förändring, men i så måtto arbiträr, som försökens resultat icke gifva den sådan.

*) Af Dulongs och mina försök öfver vattnets sammansättning och vätgazens e. vigt blir dessutom vätets atomvigt 6.2177; så har jag uppfört den i tabellerna och det är dessutom klart att ett ganska ringa fel i talet 6.25 gör hela suppositionen om intet.

Flusspatssyrans dubbelsalter med tvenne salt-baser. De sura flusspatssyrade alkalierna hafva en stor benägenhet att förena sig med de saltbaser, af hvilka deras öfverskott på syra mättas; likväl är denna benägenhet icke så allmän, att det på våta vägen sker med alla baser, utan somliga dela dem ganska distinct i tvenne särskilta fluater, som genom fällning eller kristallisation åtskilja sig. Flussspatssyradt kali och natron förenas icke, och mättas ett af dessas sura salter med ammoniak, samt sedan afdunstas, äfven utan värme, så får man det sura saltet oförändradt åter.

Jag har åt dessa intressanta dubbla föreningar icke lemnat så mycken uppmärksamhet som de tilläfventyrs förtjenat, och mina undersökningar häröfver hafva i allmänhet endast sträckt sig till ådagaläggandet af denna benägenhet till dubbelsalter, utan att studera de särskilta serier af föreningar som derigenom frambringas. Några af dessa äro svårlösta och derigenom så mycket lättare att iagttaga.

Ett af de intressantare af dessa dubbelsalter är, då de som med kiseljorden frambringas blifva undantagne, visserligen den svårlösta föreningen af *flusspatssyradt natron och flusspatssyrad lerjord*, som i mineralriket förekommer och af mineralogerne kallas *chryolith*. Den kan äfven artificielt frambringas. Sätter man till en upplösning af surt flusspatssyradt natron lerjordshydrat i små portioner till dess att vätskans sura reaction upphört, så är vätskan nästan endast vatten, och lemnar efter afdunstning blott en hinna af det dubbla saltet, som qvarhållit sig i upplösningen. Då både flusspatssyradt natron och flusspatssyrad lerjord hvar för sig är

löslig i vatten, så bevisar detta att den fällda föreningen består af en sådan qvantitet af hvardera saltet, att båda hålla lika mycket syra, emedan eljest ettdera af salterne skulle stanna i öfverskott i vätskan. Blandar man till en upplösning af neutralt flusspatssyradt natron en portion lerjordshydrat och digererar blandningen i täppt kärl, så förändrar hydratet snart utseende, löper ihop i halft genomskinliga klumpar och vätskan får en caustik och brännande smak; sker försöket i öppet kärl, så drager den till sig kolsyra. Lerjorden sönderdelar således hälften af det flusspatrsyrade saltet, för att förena sig med den andra hälften till det olösliga dubbelsaltet. Detta blir efter torkning, hvitt och pulverformigt, samt förlorar aldeles det gelatinösa utseendet. För att öfvertyga mig att chryolithen verkligen är samma förening, undersökte jag dess sammansättning. Den gaf i bränning intet chemiskt bundet vatten, och icke kiselhaltig flusspatssyra. 100 d. deraf öfvergutne med concentrerad svafvelsyra, digererades så länge någon flusspatsyra utvecklades, hvarefter det mesta af svafvelsyran afröktes. Massan upplöstes i vatten och fälldes med caustik ammoniak, som gaf 24.4 d. lerjord. Vätskan afröktes och det svafvelsyrade natronet befriades, genom försigtig bränning, från svafvelsyrad ammoniak, samt från öfverskott af syra, hvarefter återstod 101 d. smält svafvelsyradt natron, svarande emot 44.25 d. natron. Det återstår således för flusspatssyra och förlust 31.35 d. Detta öfverensstämmer med sammansättnings-formeln

$\ddot{N}a\ \ddot{F} + 3\ \dddot{A}l^2\ \ddot{F}^3$, hvari båda baserne upptaga lika mycket syre och flusspatssyra.

Samma förening uppkommer äfven då *kali-saltet* behandlas med lerjord; men den synes icke bero af lika kraftiga frändskaper, emedan en utspädd kall upplösning af surt flusspatssyradt kali löser hydratet utan att grumlas, smakar af lerjordssaltet och om så mycket hydrat tillsattes, att syran dermed öfvermättas, så får man en stor del af det neutrala flusspatssyrade kalit qvar i vätskan, hvilket då efter silning och afdunstning återstår; men om de kokas eller vätskan afdunstas tillsamman med hydratet så uppkommer det olösliga dubbelsaltet, vätskan blir alkalisk och slutligen, om hydratets mängd var tillräcklig, återstår en lösning af lerjord eller af dubbelsaltet i caustikt kali, som efter silning fälles af salmiak. Det fällda dubbelsaltet är vått halft genomskinligt, men blir hvitt och pulverformigt efter torkning. Thenard och Gay-Lussac anföra att en upplösning af alun fälles af flusspatssyradt kali, detta är väl händelsen, då alunupplösningen indrypes i kalisaltet, men icke tvärtom; ty om kali-saltet slås i små portioner till alunsolution behåller sig vätskan klar ända till dess att så mycket kali inkommit, som fordras för att med lerjorden bilda det svårlösta dubbelfluatet. Näst före denna punkt uppkommer en hastigt försvinnande fällning. Det fällda är icke flusspatssyrad lerjord, utan dubbelsaltet, som vid alla mineralanalyser der lerjord och flusspatssyra samfällt förekomma och der kali eller natron till mineralets sönderdelning användes, fälles blandadt med lerjorden. Då denna sedan glödgas vid en mycket hög temperatur, utjagas flusspatssyran af lerjorden ur sin förening med kalit och man får det vid dylika analyser vanliga sublimatet af kiseljord med

litet lerjord kring degelns lock, uppkommit deraf, att syran vid sitt bortgående medförer en hinterhalt af kiseljord ur lerjorden, jemte litet af den sistnämda, hvilka af vattnet, som af brännmaterialets väte bildas, afskiljas från flusspatssyran och fällas kring degelns rand, på det ställe der gasen utströmmar.

Äfven *Flusspatssyrad ammoniak* frambringar en motsvarande förening, som fås då lerjordshydrat digereras med flusspatssyrad ammoniak. Var saltet neutralt, så bortgår ammoniaken och man får slutligen en halfgenomskinlig, kiseljord liknande massa, som är ett dubbelsalt af flusspatssyran med ammoniak och lerjord. Silas vätskan så går den odecomponerade delen af saltet igenom, och då det olösta tvättas med rent vatten, grumlar sig det genomgångna. Denna förening är nemligen löslig till en viss grad i rent vatten, men olöslig i den vätska hvarur den fälldes. Genom långvarig tvättning kan den aldeles upplösas. Lösningen fälles af ammoniak. Efter intorrkning är den hvit och pulverformig, upphettad ger den först ammoniak, sedan sur flusspatssyrad ammoniak och lemnar basisk flusspatssyrad lerjord. Dubbelsalterna med kali och natron, sönderdelas icke af glödgning. De äro äfven som ammoniaksaltet något lösliga i vatten, men vida mindre än detta och dubbelsaltet med kali är nästan olösligt, så att det utan förlust kan tvättas. Att *Lithion* med flusspatssyra och lerjord ger ett olösligt dubbelsalt, som i Amblygonit finnes blandadt med ett dylikt basiskt, af phosphorsyra lerjord och lithion, är redan bekant.

Samma benägenhet till dubbelsalters bildande yttrar den flusspatssyrade lerjorden emot

flusspatssyrade metallsalter. Jag har undersökt dem med kopparoxid, zinkoxid och nickeloxid. Dessa dubbelsalter äro lösliga i vatten och i allmänhet lättlöstare än de enkla metallsalterna och sönderdelas icke vid återupplösning såsom desse, ehuru de dela lerjordssaltets egenskap att i solid form ganska långsamt upptagas af kalt vatten. Kopparsaltet är blekt blågrönt, nickelsaltet blekt äpplegrönt, zinksaltet ofärgadt. De anskjuta alla tre under frivillig afdunstning i långa prismatiska nålar, hvilkas upplösning i vatten fälles af ammoniak, som afskiljer ett aluminat af oxiden. Jag har icke fullföljt vidare denna serie af dubbelsalter, och jag har härvid endast haft för afsigt, att följa den så långt som fordrades för att antyda den benägenhet flusspatssyran har att förenad med oxider, som äfven i den ringaste mån förmå spela rolen af syror, ingå dubbelsalter med andra fluater, der den electronegativare oxiden, eller den svagare syran, befinner sig såsom basis och icke såsom syra, och hvarpå det följande kommer att innehålla en kedja af exempel. En lika serie med den lerjorden ger, frambringa äfven andra fluater med baser som hålla 3 atomer syre, t. e. med chromoxidulen, jernoxiden, och i allmänhet gifva desse olösliga eller svårlösta dubbelsalter med samma baser. Vanligen afsätta sig de olösliga först då blanningen till deras frambringande uppvärmes. Dubbelsalterna af flusspatssyrad chromoxidul och flusspatssyradt alkali äro gräsgröna pulverformiga, med jern-oxid blekt halmgula eller nästan färglösa fällningar.

De sura flusspatssyrade alkalierna likna surt svafvelsyradt, vinsyradt och oxalsyradt kali eller natron i sin benägenhet att för-

enas med ännu andra baser, särdeles metalloxider, till egna dubbelsalter. Jag har i detta hänseende försökt dem med jern, koppar, nickel, kobolt, mangan och zinkoxiderna. Dessa dubbelsalter äro i allmänhet tröglösta i vatten och anskjuta i korniga kristaller, hvilka af de färgade metalloxidernas salter äro så föga färgade att de stundom, sedda i ringa mängd, synas färglösa. Äfven med flusspatssyrad platinaoxid förena sig de flusspatssyrade alkalierna till dubbelsalter af en mörkare färg än det enkla platinasaltets. De anskjuta trögt, först sedan lösningen är starkt concentrerad, gifva mörkbruna kristaller och lösas icke i spiritus. Flusspatssyrad uranoxid ger med största begärlighet dubbelsalter med andra fluater. De äro merendels lösliga. De med flusspatssyrade alkalier anskjuta i kristaller af en gul färg. Äfvenså ger flusspatssyrad antimonoxid dubbelsalter, tröglöstare än de med uranoxiden, men likväl lösliga i vatten och kristalliserande. Dessa serier af dubbelsalter har jag ej vidare fullföljt, än som var nödigt för att öfvertyga mig om deras tillvarelse och jag skal, för att ej trötta Läsaren med ändlösa detaljer, icke omtala något af dessa in specie. De olikheter, som på några ställen träffas emellan de beskrifningar jag gifvit af åtskilliga flusspatssyrade salter och dem man finner i Thenards och GayLussac's förträffliga arbete öfver denna syra, härröra för det mesta derifrån att desse chemister betjent sig af dubbel decomposition till några fluaters frambringande, hvarvid de erhållit ett dubbelsalt i stället för det enkla saltet.

II. *Flusspatssyrans föreningar med syror eller electronegativa oxider.*

Flusspatssyran har den framför andra syror utmärkta egenskapen att med de svagare syrorna förena sig på ett sådant sätt att den svaga syran är basis mot flusspatssyran, och detta fluat förenas sedan med de electropositiva oxidernas fluater till ett dubbelsalt. Dessa föreningar af flusspatssyra med electronegativa oxider öfverenskomma vidare deri, att deras jemnt mättade förening sönderdelas partielt af vatten, och en sur upplösning bildas, under det att den negativa oxiden ensam, eller med en ringare qvantitet flusspatssyra, afskiljes om den är olöslig. Dervid förenar sig en portion vatten med syran, och man erhåller egentligen ett dubbeltsalt, hvari vatten är den ena basen, som sedan kan ersättas af alla andra starkare baser, hvilka i dess ställe förena sig med flusspatsyran, och inträda i dubbelsaltet. Vid alla tillfällen då ett neutralt flusspatssyradt salt af vatten sönderdelas och ett surare salt löses i vatten, så utmärker detta det surare saltets benägenhet att bilda dubbelsalt genom vattnets utbyte mot andra baser. Kanske kan detta sägas äfven om andra syrors neutrala salter, då de på lika sätt af vatten sönderdelas. Men det gäller ej om antimon- ock vismutsalter, ur hvilka oxiden nästan aldeles utfälles af vatten. Vi hafva länge känt kiseljordens förening med flusspatssyran och vetat att denna med kali och barytjord ger egna caracteriserade föreningar, vi hafva af Thénards och GayLussacs arbete lärt känna flusspatssyran, men arten af dessa föreningar

ningar med saltbaser har hittills varit obekant. Jag skall i det följande visa, att flusspatssyran med de flesta electronegativa oxider förhåller sig på samma sätt som med dessa och ger föreningar, till sin princip analoga, ehuru till sina egenskaper skiljagtiga.

A. *Flusspatssyrad kiseljord, kiselhaltig flusspatssyra, och dess föreningar med saltbaser.*

Denna kropp har länge varit känd ehuru vi hafva GayLussac och Thénard att tacka för kännedomen deraf såsom en egen förening. Den omständigheten att man funnit kiseljord och flusspatssyra gemensamt ingå i några föreningar föranledde att anse den såsom en dubbel-syra, hvilken kunde med baser förenas, bildande hvad jag förslagsvis kallat fluosilicater. Detta är likväl origtigt, på sätt jag kommer att visa. Denna kropp är icke att anse såsom annat än flusspatssyrad kiseljord, och den kan icke utan föregången sönderdelning, hvarvid en del af dess kiseljord afskiljes och ersättes af någon annan basis, denne må nu för öfrigt vara ett alkali, en jord, en metalloxid eller endast vatten, förena sig med några andra kroppar än neutrala flusspatssyrade salter. Jag har försökt att i denna gaz, sätta kolsyradt kali och natron, rifvet till fint pulver; den absorberas deraf icke mer än hvad den i saltet möjligen befintliga fuktighet kan förorsaka, och det, efter flera dagars beröring med gasen, uttagna saltet finnes vid upplösning hafva upptagit endast spår af den sura gasen. På samma sätt förhåller det sig med ren kalkjord och med bicarbonat af kali, af hvilket sistnämndas kristallvatten jag dock hade väntat

en medverkan till föreningen. Deremot, då ett äfven vattenfritt och fint pulveriseradt flusspatssyradt salt med alkali, jord eller metalloxid till basis införes, absorberas gasen med lätthet och om några timmar har det flusspatssyrade saltet dermed mättadt sig. Denna omständighet bevisar, att de tillkomna qvantiteterna af flusspatssyra och kiseljord icke behöft upptaga någon ny qvantitet basis. Redan detta enkla factum visar således att de så kallade fluosilicaterna, i stället att vara föreningar af ett fluat med ett silicat, såsom man väl kunnat förmoda, äro föreningar af flusspatssyrad kiseljord med andra basers fluater. Men innan jag kommer till det närmare utredandet af dessa interessanta föreningar, skall jag först omtala den gasformiga flusspatssyrade kiseljorden för sig sjelf och dess förhållande till vatten, dess sammansättning m. m.

Flusspatssyrade kiseljordens qvantitativa sammansättning. I de äldre försök jag anställt till utrönande häraf *), hade jag funnit att 100 d. flusspatssyra förenas med omkring 140 d. kiseljord, eller 19 d. mindre än J. Davy förut funnit. Men kiseljordens löslighet i vatten, som hindrar dess afskiljande från flusspatssyran med all precision, hindrade att åt denna analys gifva den säkerhet jag önskat.

Då den voluminösa kiseljordens löslighet i vatten gör tvättningen så långsam och fordrar mycket vatten, så blir det nästan omöjligt att göra denna analys med någorlunda precision, om kiseljorden i detta lösliga tillstånd afskiljes. Jag måste derföre välja andra utvägar.

*) Afh. i Fysik, Kemi och Miner. V. 500.

Det beqvämaste föreföll mig vara, att gemensamt utfälla flusspatssyra och kiseljord med natron i form af den svårlösta förening, som af denna basis erhålles, och att sedan afskilja kiseljorden medelst dubbel decomposition ur den återstående vätskan. Men för att begagna denna method måste det svårlösta natronsaltets sammansättning vara bekant, hvilken likväl, en gång känd, gör resten af analysen öfverflödig.

Sedan jag genom ett analytiskt förfarande, som längre fram skall anföras, funnit halten af flusspatssyra och kiseljord i natronsaltet, företog jag analysen af den flusspatssyrade kiseljorden på följande sätt: Gasen leddes i distilleradt vatten, som beständigt omsvängdes, så att icke tilledningsröret kom att råka vattnet, och när vätskan blef så tjock, att den icke mera kunde omskakas, upphördes med gasens tilledning och vätskan silades, hvarefter kiseljorden tvättades så länge det genomgående rodnade lakmuspapper. Den återstående kilseljorden vägde efter glödgning 1.263 gr. Vid ett motprof på en annan portion inlades den tvättade och torkade kiseljorden i en retort af glas och glödgades, hvarvid endast vatten och ingen flusspatssyra erhölls. Jag anförer detta, emedan man af Thénards och GayLussac's försök har anledning förmoda att det som af vatten fälles ur den kiselhaltiga flusspatssyregasen skulle vara en förening af mera kiseljord, med mindre flusspatssyra, hvilket likväl icke synes vara händelsen.

Den genomgångna surare vätskan blandades med kolsyradt natron, så länge någon fräsning uppkom, hvarefter det svårlösta dubbelsaltet som fälldes upptogs på ett vägdt filtrum, tvättades och intorkades i en vägd platinadegel,

så att saltet i den vätska, hvaraf massan på filtrum var genomträngd, icke förlorades. Dubbelsaltet vägde 8.99 gr. och svarar emot 3.053 gr. flusspatssyra och, med begagnande af den äldre atomvigten för kiseljorden, emot 2.994 gr. kiseljord, hvilket efter hvad jag nedanför kommer att anföra, dock är något litet förmycket. Den vätska som blifvit mättad med natron blandades med tvättvattnet af kiseljorden, öfvermättades med kolsyradt natron och försattes med en upplösning af kolsyrad zinkoxid i caustik ammoniak, hvarefter vätskan afröktes till nära torrhet. Saltet löstes i varmt vatten och kiseljorden, som nu hade förenat sig med zinkoxiden till ett silicat, kunde bättre uttvättvas utan att upplösas. Efter skedd uttvättning upplöstes zink-silicatet i salpetersyra och afröktes till torrhet, hvarefter den salpetersyrade zinken löstes i vatten, försatt med litet syra, och kiseljorden blef olöst. Den vägde efter glödgning 1.297 gr. Den silade alkaliska vätskan, som nu höll kolsyradt och flusspatssyradt natron, mättades i det närmaste med ättiksyra, men bragtes ej till full neutralitet, för att undvika en möjlig förlust af flusspatssyra under afdunstningen. Saltet öfvergöts efter intorrkning med en blandning af spiritus och ättiksyra, som utdrog det återstående lilla öfverskottet af kolsyradt natron och lemnade flusspatssyradt natron qvar, hvilket glödgadt vägde 2.912 gr. och svarar emot 0.787 gr. flusspatssyra som således hade utgjordt tillsamman 3.053 + 0.787 = 3.84 gr. hvilka varit förenade med 5.554 gr. kiseljord, d. ä. 100 d. flusspatssyra äro i flusspatssyrade kiseljorden förenade med 144.5 d. kiseljord. Ehuru detta tal icke är fullt precist,

såsom vi längre ned skola finna, så är det likväl tillräckligt noggrant för att bevisa att i denna förening, flusspatssyrans atomvigt har samma förhållande till kiseljordens, som i alla neutrala fluater.

Nu är åter frågan: huru mycket kiseljord har vattnet afskiljt från flusspatssyran? Ett ibland ändamålen med detta försök var att bestämma denna punkt. Af de 5.554 gr. kiseljord som erhållits, hade 1.263 gr. blifvit afskiljde af vatten, hvilket är något mindre än $\frac{1}{4}$ af hela kiselhalten; detta öfverensstämmer med J. Davy's försök; men detta resultat är härvid i så måtto origtigt, som under den afskiljda kiseljordens tvättning en del af jorden upplöses af vattnet och ju längre tvättningen fortsättes, ju mindre af kiseljorden blir qvar, hvarföre och det genomgående vattnet fortfar oupphörligt att efter afdunstning lemna en betydlig fläck af kiseljord. För att således bedöma hvad den flusspatssyrade kiseljorden blir genom vattnets åtkomst, måste man, sedan proportionerna af gasens beståndsdelar äro kända, undersöka de relativa förhållanden, hvari syran och jorden befinna sig, i den liqvida delen af ett med kiselhaltig flusspatssyregaz, så nära som möjligt, mättadt vatten, hvilket man låter afrinna från kiseljorden. Om detta mättas med en upplösning af kolsyradt kali, med den försigtighet att vätskan icke får öfverskott på alkali eller syra, och, sedan fällningen är frånsilad, den syrliga lösningen afdunstas, så återstår endast en ganska ringa qvantitet af samma förening som fällt sig, och som nu bildar små åtskiljda kristaller på kärlets botten. Om man åter anställer samma försök med den svagare syra, som fås under kiseljordens tvättning,

så gelatinerar den afdunstade vätskan vid en viss grad af concentrering. Samma resultat erhålles med ännu mera tillförlitlighet, om den liqvida syran blandas med saltsyrad baryt, så länge någon fällning inställer sig, hvarvid ett barytsalt, till sin sammansättning svarande emot kalisaltet, fälles och i vätskan återstår endast fri saltsyra med saltsyrad baryt. Den svagare syran deremot ger efter fällningens afskiljande, under den sura vätskans afrökning, slutligen gelatinerande kiseljord. Dessa försök bevisa att vattnet, vid sin åverkan på gazformig flusspatssyrad kiseljord, frambringar en liqvid kiselhaltig flusspatssyra, i hvilken syran och kiseljorden befinna sig i samma förhållande som i de olösliga salterna af kiseljord och kali eller baryt med flusspatssyra. Detta förhållande är, såsom jag längre fram skall visa, sådant att $\frac{1}{3}$ af kiseljorden frånskiljes och ersättes af vatten, så att i den liqvida syran kiseljorden håller 2 gånger så mycket syre som det vatten, som i den afskiljda jordens ställe inträder i förening med syran. Af det anförda är således klart, att denna syra kan fås ren, endast i en concentrerad form, och att ju mer den före silningen är utspädd, ju mera kiseljord innehåller den upplöst i det vatten hvarmed syran är utblandad.

Jag anser såsom genom dessa försök ådagalaggt: 1:o *att den gazformiga kiselhaltiga flusspatssyran är så sammansatt, att syran och kiseljorden hålla lika qvantum syre, d. ä. att 3 atomer af syran förenas med 2 atomer af kiseljorden, och* 2:o *att i den liqvida syran $\frac{1}{3}$ af flusspatssyran släppt sin kiseljord, för att i dess ställe förena sig med vatten, d. ä. består af 3*

atomer vattenhaltig flusspatssyra och 2 atomer flusspatssyrad kiseljord *).

Vatten absorberar den gazformiga syran i början ganska hastigt, men sedan mer och mer långsamt, i mon som vätskans rörlighet förhindras af den kiseljord som afsatt sig. Jag lemnade en ganska ringa qvantitet vatten, 0.1835 gr., i ett litet vägdt glas öfver qvicksilfver, i beröring med den gazformiga syran och först efter 48 timars förlopp syntes all absorption vara afstannad. Glaset hade nu vunnit 0.258 gr. i vigt af absorberad gaz, och vätskan rökte lindrigt i luften. Den var icke flytande, emedan den var insugen i den afskiljda kiseljorden. I detta försök hade således 100 d. vatten upptagit 140.6 d. af den sura gazen, och då dervid $\frac{1}{3}$ af dennes kiseljord = 27.65 blifvit afskiljd, så återstår 112.95 d. af den liqvida syran som varit förenade med 100 d. vatten, utgörande den högsta grad af concentrering denna syra kan erhålla. Det är anmärkningsvärdt att i denna förening flusspatssyrans syre är nära hälften, och den i lösningen qvarhållna kiseljordens syre nära $\frac{1}{3}$ af vattnets syrhalt, så att, om man får antaga att vätskan ej varit fullt mättad utan borde hafva upptagit 147.5 kiselhaltig flusspatssyregas, så inträffar det precist med det anförda förhållandet. Jag har försökt att erhålla den liqvida syran i sin högsta grad af concentrering, det är, utan annat vatten än det som in-

---

*) Dessa förhållanden instämma fullkomligt med den formel för denna förening, som jag gifvit i de Chemiska Tabellerna bland exempel af dubbelsalter, nemligen *fluosilicias hydrius* = $3\ \ddot{F}\ Aq^2 + 2\ \dddot{Si}^2\ \ddot{F}^3$.

går deri i egenskap af basis, men det har icke velat lyckas. Jag har destillerat flusspatssyrad kiselbaryt med concentrerad svafvelsyra, men dervid utvecklas först mycket gazformig flusspatssyrad kiseljord, som gelatinerar i vatten, och mot slutet får man en liqvid syra, som för det mesta är concentrerad flusspatssyra. Äfven sådana salter som innehålla mycket kristallvatten, t. ex. flusspatssyrad kisel-koppar och kisel-nickel gåfvo samma resultat. Man kan genom afdunstning till en viss grad concentrera den utspädda syran, men slutligen begynner den att afdunsta i lika förhållande med vattnet; den kan då concentreras öfver svafvelsyra i lufttomt rum; men långt innan den hinner den redan omtalade graden af concentrering förflyger syran med vattnet, och man får recipienten deraf angripen. Bästa sättet att erhålla denna syra i concentrerad form, är att i små portioner blanda fint fördelad kiseljord till flusspatssyra, utspädd med 2 till 3 gånger dess vigt vatten, hvilken man artificielt afkyler. Den löser kiseljorden lätt till dess den fått den liqvida syrans sammansättning, hvad den derutöfver upptager af jorden bortgår i gaz.

Då kiselhaltiga flusspatssyrade dubbelsalter som hålla kristallvatten upphettas i glaskärl till en så hög temperatur att den flusspatssyrade kiseljorden begynner utjagas, så får man ett hvitt sublimat, som man i första ögonblicket lätt skulle taga för ett ammoniaksalt; men som, vid betraktande med microskop, visar sig bestå af klara droppar, hvilka kunna oförändrade afdestilleras från ett ställe till ett annat, så länge kärlet är fylldt med kiselhaltig flusspatssyregaz; men sedan denne blifvit ersatt af atmosferisk

luft, lemna de kiseljord efter sig. Denna vätska tål en temmeligt hög temperatur, innan den flyttar sig från ett ställe af glaset till ett annat.

Låter man den liqvida kiselhaltiga flusspatssyran stå i ett obetäckt platina-kärl i luften, vid dennas vanliga temperatur, så concentreras syran småningom till en viss grad, hvarvid den sedan behåller sig. Ställer man på samma sätt den concentrerade syran, så drager den ganska hastigt fuktighet ur luften och kommer till samma concentrationsgrad. I värme, äfven om den ej stiger högre än till omkring 40°, afdunstar den efter hand utan återstod och var den lemnad på glas, så corroderar den glaset djupt, innan den förflyger; en omständighet som bevisar att, vid denna syras evaporation, kiselhaltig flusspatssyregas i ett större förhållande går bort i början och lemnar en kiselfriare flusspatssyra att till slut afdunsta.

Af alkohol absorberas kiselhaltig flusspatssyregas lätt och utan sönderdelning; så snart alkoholn begynner mättas, stelnar hela vätskan till ett klart genomskinligt gelée. Alkohol upptager mer än hälften af sin vigt af denna gaz. Vätskan får lukt af ether. Så ofta denna inblandning icke är af något skadligt inflytande, så är det beqvämast att uppfånga den kiselhaltiga flusspatssyran i alkohol, hvarigenom man slipper att leda gasen genom qvicksilfver, så som det är nödvändigt, då man låter den absorberas af vatten. Den absorberas äfven, ehuru till ringa mängd, oförändrad af petroleum.

Den liqvida kiselhaltiga flusspatssyran förenar sig med alla saltbaser och frambringar egna, bestämdt caracteriserade salter, af hvilka man hittills kändt endast de med kali, med

baryt och med ammoniak. Redan Scheele och Bergman hade väl omtalat det med natron, men af Thénards och GayLussacs sednare arbeten hade man anledning att förmoda, att detta icke existerar.

De salter som på detta sätt erhållas, äro dubbelsalter och bestå af flusspatssyrad kiseljord förenad med ett neutralt flusspatssyradt salt.

För att bestämma de relativa qvantiteter, hvari beståndsdelarne deri finnas förenade, analyserade jag åtskilliga af dem, nemligen salterna med kali, natron, baryt och kalk till basis, och då jag fann att proportionerna hos dessa voro oföränderliga, trodde jag mig kunna sluta att alla baser, mättade med liqvid kiselhaltig flusspatssyra gifva föreningar efter en lika sammansättningsformel.

Analys. Jag skall här förnämligast beskrifva natron- och barytsaltets analyser, som äro lättast att verkställa och således gifva de mest afgörande resultaten.

a. 100 d. *flusspatssyradt kiselnatron*, upphettadt så att all fugtighet var förjagad, sönderdelades med distillerad svafvelsyra, öfverskottet af den sistnämda afröktes och slutligen återstod svafvelsyradt natron 74.85 d. = 32.844 d. natron. Det löstes i vatten utan lemning och reagerade hvarken surt eller alkaliskt.

b. 100 d. af detta salt löstes i kokhett vatten och mättades med kolsyradt natron, som i litet öfverskott tillsattes, hvarefter vätskan blandades med en upplösning af kolsyrad zinkoxid i caustik ammoniak, så länge någon fällning uppkom, och slutligen tillsattes äfven af denna lösning ett litet öfverskott. Lösningen afdunstades till dess att all ammoniak blifvit afdrifven,

hvarefter föga af vätskan återstod. Det fällda uttvättades väl med vatten, upplöstes i salpetersyra, afröktes till torrhet, löstes åter i vatten med litet salpetersyra, hvarvid kiseljord återstod, som efter glödgning vägde 31.6 d.

c. Den alkaliska silade vätskan afröktes, hvarunder flusspatssyradt natron anssköt, och då endast en ringa qvantitet af vätska återstod, mättades det deri befintliga kolsyrade natron med ättiksyra, hvarpå alkohol tillsattes, och det olösta saltet tvättades väl med alkohol, torrkades och glödgades. Dervid erhölls 134 d. flusspatssyradt natron. Vi hafva förut sett att saltet innehåller 32.844 d. natron, svarande emot 44.2 d. neutralt flusspatssyradt natron, men $44.2 \times 3 = 132.6$, således finner man häraf att basen varit förenad med 3 gånger så mycket flusspatssyra, som fordrats för att jemnt neutralisera den. Jemföra vi kiseljordens qvantitet med natronets, så finna vi att kiseljordens syre är nära dubbelt natronets, men dertill fordrades att kiseljorden skulle hafva utgjort 33.31 i stället för 31.6. Vi skola längre ned finna att detta härrörer dels deraf att kiseljordens atomvigt är ringare än vi antagit den, och till någon del äfven deraf att det är aldeles omöjligt att fullkomligt afskilja kiseljorden, hvarföre också det erhållna flusspatssyrade natronets vigt utfallit litet för hög.

a) 100 d. *flusspatssyrad kisel-baryt*, upphettade till förjagande af all fugtighet, utsattes, i en destillations-apparat af platina, för en högre temperatur, hvarvid kiselhaltig flusspatssyregas utvecklades. Försöket omgjordes i en destillations-apparat af glas, hvarvid erhölls ett ringa spår af det förr omtalade sublimatet, som

består af vatten, öfvermättadt med den sura gazen; gazen uppfångades och befanns icke innehålla spår af fri flusspatssyra, emedan glaset deraf icke corroderades. I det förra af dessa försök återstodo 62.25 d. flusspatssyrad baryt, och i det andra 62.26 d. följagtligen var vigten af bortgången flusspatssyrad kiseljord 37.74 till 37.75.

β) 100 d. af samma salt sönderdelades med concentrerad svafvelsyra; syrans öfverskott afröktes och massan glödgades, hvarefter erhöllos 82.933 d. svafvelsyrad baryt. Dessa tal öfverensstämma så nära, som det är möjligt att vänta sig, med det vid natronet fundna förhållandet, att nemligen flusspatssyran håller 3 och kiseljorden 2 gånger basens syre, d. ä. att föreningen består af 3 atomer flusspatssyrad baryt och 2 at. flusspatssyrad kiseljord. Då basen i dessa slags salter innehåller 3 atomer syre, består föreningen af en atom af dess fluat och 2 at. flusspatssyrad kiseljord.

100 *d. flusspatssyradt kiselkali*, sönderdelade med svafvelsyra, gåfvo 78.85 d. svafvelsyradt kali, svarande emot 42.634 d. kali; hvilket instämmer med räkningen efter den anförde formeln.

100 *d. flusspatssyrad kiselkalk* gåfvo med svafvelsyra 63.69 d. glödgad gips och lemnade efter sträng glödgning i destillationsapparat 36,2 d. flusspatssyrad kalk. Båda svara emot 26.4 d. kalk. Detta öfverensstämmer, icke med räkningen efter formeln, men kalksaltet gaf i destillation en betydlig portion flytande syra, och måste således innehålla kristallvatten. 100 d. deraf pulveriserades derföre ganska fint och blandades mycket väl med 600 d. finrifven och nyss glödgad blyoxid, samt betäcktes derefter med

en lika vigt blyoxid, hvarefter massan upphettades i destillations-apparat. Redan vid en temparatur som icke gick till glödgning, sammanbakade massan och flöt slutligen, under det rent vatten utvecklades. Retorten hade dervid förlorat 16.25 d. i vigt, af bortgånget vatten, hvars syre är 14.45 och kalkjordens syre är 7. 4. Beräknas nu sammansättningen efter dessa tal, så finner man att kalksaltet är sammansatt efter lika formel med de föregående, men att det innehåller en quantitet kristallvatten, hvars syre är 2 gånger kalkjordens.

Denna sammansättning förklarar ett ganska paradoxt phenomen, som likväl i och för sig sjelft är ganska naturligt. Upplöses surt flusspatssyradt natron eller kali i vatten och digereras med kiseljord, tillräckligt att mätta den fria syran, så försvinner den sura reaction aldeles och vätskan reagerar alkaliskt. Det är likväl icke kiseljorden som frambringar denna reaction, utan förklaringen häraf är, att den öfverkjutande syran i saltet räcker jemt att bilda flusspatsyradt kiselkali eller natron med hälften af det närvarande flusspatssyrade saltet, och fäller sig ur vätskan, hvarvid den andra hälften, förvandlad till neutralt salt, frambringar den alkaliska reaction som tillhör dessa salter. Zeise har redan förut gjort samma ikattagelse för boraxsyran.

Flusspatssyrans dubbelsalter af kiseljord med andra baser, utmärka sig med en syrlig bitter smak, så lik den af Cremor-Tartari, att de ej kunna derifrån på smaken åtskiljas, om icke basen tillika ger saltet någon egen smak. De rodna alla lakmuspapperet. De flesta äro lösliga i vatten. De af kali, natron, lithion, baryt, kalk och ytterjord äro de enda svårlösta jag funnit

Många af dem innehålla kristallvatten, ett och annat fatiscerar. Några innehålla intet chemiskt bundet vatten. Vid en högre temperatur sönderdelas de alla, den flusspatsyrade kiseljorden bortgår i gasform och neutralt fluat af den starkare basen återstår. Innehålla salterna kristallvatten, så börjar den flusspatssyrade kiseljorden att med detta afskiljas och man får en concentrerad liquid kiselhaltig flusspatsyra, som afsätter kiseljord då den kommer i beröring med vatten. Jag har bestämt vattenhalten i åtskillige af dessa salter på det sätt, att jag har blandat dubbelsaltet med blyoxid i öfverskott och upphettadt och dervid har bildat sig ett verkligt fluosilicat af blyoxid, som qvarhållit både kiseljorden och flusspatssyran och som är utmärkt för sin stora lättsmälthet, emedan massan smälter innan den glödgar, särdeles om proportionerna äro någorlunda noga träffade.

Om dessa dubbelsalter upplösas i vatten och försättas med alkali, så sönderdales de. Ur de alkaliska salterna afskiljes kiseljorden och ett neutralt flusspatssyradt salt bildas med den syra, som förut var förenad med kiseljorden. Jordsalternes upplösning sönderdelas så att jordens fluat fälles blandadt eller förenadt med kiseljorden, hvars syra stannar i upplösningen. De egenteliga jordarternes och metalloxidernes salter sönderdelas på det sätt, att flusspatssyran stannar i förening med alkalit och kiseljorden fäller sig med basen i form af ett silicat, hvari kiseljordens syre är 2 gånger basens. Är den afskiljda metalloxiden löslig i ammoniak, så blir kiseljorden det oagtadt icke ensam fälld, utan förenar med sig en bestämd portion af oxiden; jag har likväl icke närmare undersökt de relativa

qvantiteter hvari de förenas. Åtskilliga af dessa salters upplösningar blandade med en ringare qvantitet alkali än som fordras för att mätta all flusspatssyran, fälla egna basiska föreningar; jag är osäker om dessa äro blandningar af kiseljord med basiskt flusspatsyradt salt, eller om de äro verkeliga fluosilicater, d. ä. dubbla salter af en enda basis delad emellan flusspatssyran och kiseljorden såsom syror. Jag får längre fram tillfälle att återkomma till detta ämne.

Jag har i allmänhet beredt dessa salter på det sätt, att basen, i form af carbonat eller hydrat, blifvit upplöst i den liqvida kiselhaltiga flusspatssyran till nära mättning och lösningen sedan afdunstad på flata skålar af platina och vid en viss concentrering lemnad att i $+18°$ à $20°$ långsamt anskjuta i kristaller. Då jag följt någon annan beredningsmethod, skall jag särskilt angifva den. Vid dessa försök händer ofta att, sedan solution blifvit afdunstad till en viss grad, gelatinerar massan. Detta är en följd af den kiseljord som genom tvättning upplöses, då man icke vill förlora allt för mycket af syran i den på filtrum stadnade gelatinösa jorden, och af hvilken den skillnad uppkommit i analysens resultat, att den olösta kiseljorden utgjort ej fullt $\frac{1}{4}$ i stället för $\frac{1}{3}$ af det hela som den borde vara. Då detta inträffar har jag tillsatt en droppa eller par af ren flusspatssyra, som upplöser jorden och vid afdunstning förflyger dermed. — Ett öfverskott af flusspatssyra sönderdelar icke dessa dubbelsalter, utan vid afdunstning förflyger den rena syran och lemnar dubbesaltet oförändradt. —

Om dessa dubbelsalter öfvergutas med svafvelsyra så sönderdelas större delen genast, gas-

formig flusspatssyrad kiseljord utvecklas med hastighet och först vid anbragt värme kommer en portion liqvid syra, som hastigt drager fugtighet till sig ur luften. Kalk och barytsalterne sönderdelas icke af svafvelsyra förr än blandningen är upphettad öfver +100°, salpetersyra och saltsyra utdrifva syran blott partielt, och den liquida kiselhaltiga flusspatssyran utdrifver den i sin tour äfvenledes partielt. Men de baser hvarmed hon gör svårlösta föreningar tager hon på våta vägen från dessa syror nästan fullkomligt. —

Flusspatssyradt kiselkali. Då detta salt fälles ur en något utspädd vätska märker man i början icke att den grumlas, men den antager ett spel af regnbågens färgor, orsakadt af de afsatta saltpartiklarna, som efterhand sjunka och frambringa ett halft genomskinligt lager, som på lika sätt spelar med regnbågens färgor. Upptaget på filtrum bildar det en gelatinös massa och torrkadt är det ett fint, hvitt, för känseln lent pulver. Detta salt är ganska svårlöst i vatten, men dock icke olösligt och kan således aldrig användas till bestämmande af kalits quantitet. Det löses något mer i kokhett vatten än i kallt, och om en mättad upplösning deraf afdunstas så anskjuter det i små kristaller, som synas vara rhomboëdrar, hvilka sträfva att bilda reguliera sexsidiga prismer. Det innehåller intet kemiskt bundet vatten och tål en ganska sträng hetta utan att sönderdelas. I distillationskärl smälter det vid begynnande glödgning, kommer vid ännu högre temperatur i kokning och utstöter, under fortsatt kokning, flusspatssyrad kiseljord, samt blir sedan mer och mer trög-

smält

smält. I öppna kärl börjar den flusspatssyrade kiseljordens utveckling innan saltet smälter. Det fordrar en länge forsatt hetta, för att utjaga hela qvantum af fluspatssyrad kiseljord. Afbräckes försöket innan detta skett, så får man en smält klump, som reagerar alkaliskt och löses trögt i vatten, i mon som sönderdelningen var mindre fullkomlig. Scheele omtalar denna återstod såsom en liquor silicum, detta är väl i hufvudsaken ett misstag, men då Scheele endast hade lerdeglar till sina försök och de neutrala flusspatssyrade salterna i smältning upptaga en portion kiseljord, som de vid upplösning i vatten lemna olöst, så förstås detta lätt. Likväl inträffar detta phenomen äfven till en ej obetydlig del då försöket sker i öppna platina-deglar, särdeles då man begagnar lågen af spiritus till deras upphettande, emedan det vatten som af brännmaterialet bildas, fäller kiseljord ur gasen, i dess första utveckling, och denna jord upplöses af det smälta saltet. Derföre, då jag ville sönderdela dessa salter, för att väga det återstående fluatet, ställde jag trenne betäckta platinadeglar utom hvarandra emellan kol, och lade saltet, som skulle sönderdelas, i den innersta. Insidan af den första, eller yttredegeln, och utsidan af den andra befunnos då vanligen tjockt öfverdragna med kilseljord. Flusspatssyradt kiselkali löses eller förändras icke af en lösning af caustikt eller kolsyradt kali, i luftens vanliga temperatur; men kokas de tillsamman så utvecklas ur det kolsyrade alkalit kolsyregas och alltsamman upplöses; vätskan kan under kokning concentreras utan tecken till anskjutning. Denna upplösning är likväl icke en blott upplösning;

Saltet sönderdelas, men kiseljorden qvarhålles i lösningen till dess vätskan kallnar, då den gelatinerar. Gay-Lussac och Thénard omtala ett basiskt salt af kiseljord, kali och flusspatssyra, som skulle fås genom det föregåendes behandling med caustikt kali. Jag har icke funnit det så. Behandlar man det sura saltet med mindre alkali än som fordras till dess sönderdelning, eller låter man ej verkan fortsättas tills den slutat, så får man en blandning af kiseljord med odecomponeradt salt, men detta sistnämnda kan så fullt utvättas att svafvelsyra icke gör minsta gasutvekling då återstoden dermed upphettas.

Flusspatssyradt kisel-natron liknar det föregående till utseende så fullkomligt, att jag, med förutsättande att detta salt icke existerade, i början af mina försök begynte tro att ett kalifritt natron ej kunde erhållas, till dess jag efter flera försökta methoder att bereda natron af materialier, hvari andra reagentia intet spår af kali kunde upptäcka, äntligen föranleddes att undersöka det svårlösta saltet, som den liqvida kiselhaltiga flusspatssyran fällde, då den mättades med det så renade natronet, hvarvid jag med svafvelsyra deraf erhöll glauberssalt. Detta salt är likväl tyngre och bildar större korn, så att det sjunker lättare till bottnen; det spelar ej med regnbågens färger, åtminstone har det ej i mina försök inträffat; men det blir gelatinöst på filtrum och faller i torkning till ett fint mjöl. Det är vida lättlöstare i vatten än kalisaltet, och lösligare i kokhett än i kallt vatten. Öfverskott af syra ökar ej dess löslighet. Afdunstas en mättad lösning vid lindrig värme, så anskjuter saltet derunder i små glänsande kristaller, som under microskopet visa sig vara

korta reguliera sexsidiga prismer med tvärt afskurna ändar. Det håller intet kemisktet bundet vatten. Förhåller sig i eld som kalisaltet, men släpper vida lättare sin syra, hvarvid det stelnar. Den sista portionen af flusspatssyrad kiseljord fordrar stark hetta för att utjagas; med tillsats af kolsyrad ammoniak i stycken, går det något lättare, men kiseljord blandas då mechaniskt med saltet. Sönderdelas i kokning med kolsyradt natron, hvarvid vätskan, under utveckling af kolsyregas, slutligen gelatinerar.

Flusspatssyradt kisel-lithion är ytterst tröglöst i vatten. Löses lättare med öfverskott af syran och fås då i små genomskinliga kristaller, på hvilka den sexsidiga prismen väl är igenkänlig, men man ser tillika tydligt att den är en secundär form af en rhomboëder. Har knappt någon smak, först efter lång beröring med tungan, smakar det likt de öfriga, men svagare. Smälter i glödgning och behåller envist sin flusspatssyrade kiseljord.

Flusspatssyrad kisel-ammoniak är svår att utan förlust på våta vägen bereda, genom den liqvida syrans mättning med ammoniak, emedan denne vanligen alltid tillika utfäller kiseljord, äfven om den utspädd tillsättes; men den del af saltet som sönderdelas bildar flusspatssyrad ammoniak, som i sin tour från en annan del af den liqvida syran upptager den flusspatssyrade kiseljorden, och då vätskan sedan afdunstas anskjuter dubbelsaltet och ren flusspatssyra, eller sur flusspatsyrad ammoniak stannar i upplösningen, om man annars ej tillsatt så mycket alkali att massan under afsvalning gelatinerar. På torra vägen fås det om natron- eller kali-saltet noga sammanrifves med salmiak och massan i

destillationskärl upphettas, hvarvid flusspatssyrad kisel-ammoniak sublimeras. Detta salt är lättlöst i vatten, anskjuter under frivillig afdunstning i stora och genomskinliga kristaller, lika dem af kalisaltet; men genom deras storlek igenkänner man här vida tydligare den rhomboëdriska grundfiguren och dess tendens att bilda korta secundära sexsidiga prismer. — Uphettas saltet i destillationskärl, som utan skada kunna vara af glas, så decrepiterar det först något, sublimerar sedan utan föregången smältning och erhålles dervid i en sammanhängande icke kristallinisk saltmassa. Detta salt sönderdelas af ammoniak, som fäller kiseljorden, den silade vätskan innehåller likväl kiseljord upplöst som vid ny afdunstning, då ammoniak förflyger och ett surt salt bildas, upptages af flusspatssyran och ger upphof åt en ny portion af dubbelsaltet.

Då den neutrala, gasformiga flusspatssyrade kiseljorden blandas med ammoniakgas, så condenseras, efter Gay-Lussacs och J. Davys försök, 2 vol. af den sednare mot en af den förra. Man får dervid ett hvitt pulverformigt salt, som, då det aktas för vattnets åtkomst, kan sublimeras oförändradt. Detta salt hörer aldeles icke till den serie jag här omtalar. Det hörer, om man vill räkna strängt, knappt till salternas klass, emedan ammoniaken i dessa alltid upptager en atom väte till; så t. ex. då chlor eller iod förenas med ammoniak till de motsvarande salterna, så utvecklas qväfgas, och chlor eller iod förenas med ammonium ($Az\ H^4$). Här sker icke detta, gaserna condenseras utan återstod och föreningen består af en atom flusspatssyrad ammoniak utan vatten och en atom äfvenledes vattenfritt ammoniaksilicat, eller om man heldre vill, af basisk

flusspatssyrad ammoniak, blandad med kiseljord. Om det träffas af vatten, så afskiljes, såsom J. Davy visat, kiseljorden i gelatineradt tillstånd, hvaraf man torde kunna sluta, att den varit chemiskt förenad och icke mekaniskt blandad med saltet. Detta salt hörer följaktligen troligast till den klass af föreningar som få namn af fluosilicater.

Flusspatssyrad kisel-baryt fås bäst, då en upplösning af saltsyrad baryt blandas med liqvid kiselhaltig flusspatsyra. Vätskan grumlas ej genast, men efter några ögonblick begynner dubbelsaltet fälla sig i form af små kristaller. Det är så svårlöst i vatten, att man på detta sätt kan utfälla nästan hela barythalten; vätskan håller fri saltsyra, som icke i märkbar mån ökar saltets löslighet. Fälles det ur en kokhet och något utspädd upplösning, så afsätta sig kristallerna långsammare och blifva något större, men i alla fall mikroskopiska. De bilda prismer med en ganska lång tillspetsning. Kokas detta salt med vatten, så upplöses en ganska ringa portion, som, då vattnet öfverlemnas åt frivillig afdunstning afsätter sig i kristaller. Sönderdelas i glödgning lätt med lemning af flusspatssyrad baryt. Det innehåller icke kristallvatten.

Flusspatssyrad kisel-kalk kan äfven erhållas då slammad flusspat och fint fördelad kiseljord digereras med utspädd saltsyra och sedan vid en lindrig värme afdunstas, då kalksaltet anskjuter i kristaller. Bäst och säkrast fås det likväl, då till den liqvida syran sättes kolsyrad kalkjord, så länge den löser något. Detta salt är icke utan öfverskott på syra lösligt i vatten och det anskjuter, i mon som detta öfverskott

afdunstar. Det ger ganska rediga kristaller, som synas vara fyrsidiga prismer med snedt afskurna ändar. Sönderdelas af vatten, som lemnar olöst flusspatssyrad kalk, samt kiseljord och vattnet innehåller en upplösning af dubbelsaltet i den på det sättet bildade liqvida kiselhaltiga flusspatssyran.

Flusspatssyrad kisel-strontian är ett, genom öfverskott på syra, i vatten ganska lättlöst salt. Efter afdunstning erhålles det under vätskans afsvalning i stora kristaller, som bilda korta fyrsidiga prismer, hvilka icke äro fullt rätvinkliga och hafva en tvåsidig tillspetsning från prismets motsatta spettsigare vinklar, kristallerna blifva emaljhvita och förlora sin genomskinlighet, då de upphettas. Saltet innehåller kristallvatten, hvars myckenhet jag icke bestämt. Det kristalliserade saltet sönderdelas till någon del, då det upplöses i vatten, och lemnar en blanning af kiseljord och flusspatssyrad strontianjord olöst, likväl i mindre mängd än kalksaltet. Denna olikhet i barytjordens och strontianjordens förhållande i dessa dubbelsalter, ger ett ganska lätt och så nära som kan behöfvas, precist sätt, för att vid analytiska undersökningar åtskilja barytjord och strontianjord qvantitatift och qvalitatift. Man upplöser båda de blandade jordarterna i saltsyra eller ättiksyra och tillsätter liqvid kiselhaltig flusspatssyra, som utfäller barytjorden, hvarefter fällningens vigt bestämmer barytjordens. En ganska ringa quantitet svafvelsyra utfäller den i vätskan återstående barythalten, utan att ännu verka på strontianjorden; vätskan silas, afdunstas till torrhet och sönderdelas med svafvelsyra, hvarefter strotianjorden väges såsom svafvelsyrad.

Flusspatssyrad kisel-talk är ett i vatten lättlöst salt, som efter afdunstning bildar en genomskinlig, gulagtig, gummilik massa, hvilken utan lemning löses i vatten.

Flusspatssyrad kisel-lerjord är i vatten lättlöst. Afdunstad ger den ett klart, färglöst gelée, som under intorrkning spricker och blir gulagtigt, men behåller sig klart. Löses åter långsamt, men fullkomligt i vatten.

Flusspatssyrad kisel-berylljord löses lätt i vatten; afdunstad ger den en klar färglös syrup, som slutligen blir ogenomskinlig och hvit. Var saltet upplöst i öfverskott af syra, så återstår det, efter dennas förjagande, i hvita, hårda stycken, liknande porcellaine, hvilka lätt lossna från metallens yta, då deremot saltet å nyo upplöst och afdunstadt är svårt att få löst från kärlet. Pöser något då det upphettas till sönderdelning. Detta salt smakar sammandragande, icke sött.

Flusspatssyrad kisel-ytterjord är olöslig i vatten. Löses i ett öfverskott af syran, men blir, då detta afdunstat, åter olösligt.

Flusspatssyrad kisel-zirkonjord är lättlöst i vatten och erhålles vid afdunstning i hvita, perlemorglänsande kristaller. Detta salts upplösning blir genom kokning oklar, men det mesta behåller sig qvar i upplösningen,

Flusspatssyrad kisel-zinkoxid fås då zink upplöses i den liqvida syran. Är ganska lättlöst och anskjuter efter stark concentrering i prismatiska kristaller, som merendels äro liksidiga tresidiga prismer. Förändras icke i luften.

Flusspatssyrad kisel-manganoxidul är lättlöst i vatten, anskjuter efter stark concentrering, under afsvalning, i långa smala reguliera sexsidiga prismer. Under långsam afdunstning blifva

kristallerna väl också sexsidiga prismer, men stundom så korrta att de tydligen utvisa prismets bildning af en rhomboëder. Saltet är färglöst, knappt merkligt dragande åt amethyströdt. Sönderdelas i destillationskärl med lemning af flusspatssyrad, manganoxidul som behåller kristallernes form.

Flusspatssyrad kisel-jernoxidul beredd genom upplösning af jernspån i den liqvida syran och saltets afdunstning i öppen luft på ett flatt kärl af metalliskt jern, anskjuter i blågröna reguliera sexsidiga prismer, men i allmänhet är kristallisationspunkten och den då saltet börjar intorrka, hvarandra så nära att man har svårt att få rediga kristaller, om man ej har stora quantiteter af lösningen. Upplöses saltet ännu en gång i vatten och omkristalliseras, så blir det blekare till färgen och kristallformen redigare. I allmännhet har jag gjort den anmärkning att färgade metallsalter af denna klass, hafva en djupare färg då de anskjuta ur en vätska som råder på syra, än då de sedan upplösas i rent vatten och omkristalliseras. Detta synes dock icke hafva medfört någon förändring i sammansättningen. *Flusspatssyrad kisel-jernoxid* löses i vatten. Lösningen är föga färgad. Afdunstad, ger den ett gulagtigt gelée, som fullt intorkadt är en halft genomskinlig, i köttrödt dragande gummilik massa. Löses åter utan sönderdelning i vatten.

Flusspatssyrad kisel-koboltoxid och *kiselnickeloxid* äro lättlösta i vatten och anskjuta i aldeles lika kristaller med mangan och jernsaltets. Kristallerna äro rhomboëdrar, som, så snart de fått tillfälle att förlänga sig, bilda

reguliera sexsidiga prismer. Nickelsaltet är grönt och koboltsaltet rödt.

Flusspatssyrad kisel-kopparoxid är lättlöst i vatten och anskjuter, under frivillig afdunstning, i klara blå kristaller, af en mera determinerad rhomboëdrisk form än de föregående, men der likväl anlaget till den sexsidiga prismen är uppenbart. Kristallerna vittra i luften på ytan, blifva ogenomskinliga och ljusblå.

Den utmärkta likheten i kristallformen hos de flera här på hvarandra följande isomorpha metalloxidernes salter, aldeles öfverensstämmande med den likhet man finner hos dessas föreningar med surt svafvelsyradt kali eller ammoniak, föranledde också till den förmodan att de alla innehålla ett lika antal atomer kristallvatten. Jag pröfvade derföre kristallvattenhalten hos salterne af Manganoxidul, Zinkoxid, Koboltoxid Nickeloxid och Kopparoxid, och fann att de alla innehålla en qvantitet kristallvatten hvars syre är 7 gånger basens. Kopparoxid-saltet gör likväl derifrån ett undantag genom sin fatiscering, i hvilket tillstånd det ännu behåller en qvantitet vatten hvars syre är 5 gånger kopparoxidens. Det har således i fatisceringen förlorat $\frac{2}{7}$ af sin hela vattenhalt.

Flusspatssyrad kisel-kopparoxidul är en kopparröd förening, som till utseende liknar enkla det flusspatssyrade saltet af denna basis och förhåller sig på lika vis då det i fugtigt tillstånd utsättes för luftens tillträde. Smälter vid en högre temperatur och kommer sedan i kokning hvarvid den flusspatssyrade kiseljorden utjagas.

Flusspatssyrad kisel-blyoxid löses i vatten; lösningen intorkar till en genomskinlig gummilik

massa; som åter löses i vatten, utan sönderdelning; smakar likt blysalter.

Flusspatssyrad kisel cadmiumoxid löses ytterst lätt i vatten och anskjuter, under, afsvalning eller under långsam afdunstning i luften, i långa prismatiska färglösa kristaller, som i värme vittra och blifva ogenomskinliga, med bibehållande af sin form; men vid minsta beröring sönderfalla de till pulver.

Flusspatssyrad kisel-tennoxidul är liksom den föregående ganska lättlöst i vatten och anskjuter i långa prismatiska kristaller; men den sönderdelas under afdunstning ganska betydligt, derigenom att oxidulen förvandlas till oxid, som i form af ett silicat afsättes.

Flusspatssyrad kisel-chromoxidul kan ej erhållas i kristalliserad form. Den är grön, löses i vatten i alla förhållanden och ger efter afdunstning en genomskinlig massa, som, då den håller syra i öfverskott, i uttorkning pöser som alun. Fugtas åter i luften och blir flytande.

Flusspatssyrad kisel-antimonoxid är lättlöst i vatten, då det håller litet öfverskott på syra. Anskjuter under långsam afdunstning i prismatiska kristaller, som då de upptagas och torkas hastigt falla sönder till pulver.

Flusspatssyradt kisel-qvicksilfver. a. *Oxidulsaltet* fås då den nyss beredde, ännu våta oxidulen digereras med den liqvida kiselhaltiga flusspatssyran, hvarvid oxidulens färg förvandlas till blekt halmgul. Vätskan innehåller en ej obetydlig portion af detta salt, upplöst i fri syra. Genom afdunstning fås saltet i små kristaller. Det är äfven utan öfverskott på syra något lösligt i vatten; lösningen har en svag metallisk smak och fälles ömnigt af saltsyra.

b) *Oxidsaltet* löses endast i öfverskott på syra. Anskjuter under afdunstning i små nålformiga gulagtiga eller nästan färglösa kristaller. Sönderdelas af vatten, som lemnar ett gult basikt salt olöst, under det att en annan del löses i den så friblifna syran. Den sura upplösningen af detta salt kan endast i värme bringas till anskjutning, emedan den i luften endast concentreras till dess massan utgör en tjock syrup. — I destillation förstöres detta salt, ger först kiselhaltig flusspatssyregas och sedan förstöres den flusspatssyrade oxiden, på sätt vid denna är nämdt. Det gula basiska salt, som med vatten erhålles, blir svart, då det öfvergutes med caustik ammoniak. Af tillslaget vatten ljusnar det åter till färgen. —

Flusspatssyrad kisel-silfveroxid är ett deliquescent salt, som vid syrups stadga anskjuter i hvita, korniga kristaller, hvilka hastigt fugtas i luften. Blandadt med en ringa qvantitet ammoniak fäller det ett ljusgult basiskt salt, som af mera ammoniak åter upplöses med lemning af ett silfveroxidsilicat. —

Flusspatssyrad kisel-platinaoxid är ett i vatten lättlöst gulbrunt salt, som intorrkar till en seg syrup, hvari inga kristaller synas, och som åter upplöst i vatten lemnar ett brunt basiskt salt olöst.

Fluosilicater. Jag kommer att längre fram afhandla de olika synpunkter ur hvilka så väl den nu omtalade serien af föreningar, som de härefter följande kunna betraktas. Jag bör här endast tillägga derom att, ehuru som hälldst man betraktar dem, kan kiseljorden ej anses ingå

såsom en syra deri utan såsom en basisk kropp, och att således för dessa namnet *silicat* uttrycker en idée, som af föreningens natur icke rättfärdigas. Det gifvas deremot sådana föreningar der ett flusspatssyradt salt förenar sig med ett silicat, och för hvilka namnet fluosilicat egentligen passar. Mineralriket framställer såsom exempel här på *Topazen* och *Pycniten*; af hvilka den förra består af en atom basisk flusspatssyrad lerjord med 9 at. lerjords-silicat, och den sednare af en atom af det neutrala fluatet med 9 at. af silicatet.

Vid sönderdelningen af de flusspatssyrade kisel-salterna med caustikt alkali, särdeles ammoniak, kunna andra fluosilicater uppkomma, hvarvid de relativa proportionerna af fluat och silicat möjligen efter olika omständigheter kunna utfalla olika. Jag har öfver detta ämne icke anställt så utförliga försök, som det kunnat förtjena och jag har endast undersökt den flusspatssyrade kisel-kalkens sönderdelning med ammoniak, såsom den hvars bestämda kännedom mest intresserade derigenom, att den vid mineralanalyser stundom kommer i fråga. — Jag upplöste slammad flusspat, blandad med glödgad kiseljord, i det tillstånd hon fås genom den flusspatssyrade kiseljordens sönderdelning, i utspädd saltsyra, i ett tillslutet glaskärl, hvarur ingen kiselhaltig flusspatssyra kunde afdunsta. Efter 48 timmars digestion fälldes den klara vätskan med ammoniak och fällningen tvättades och glödgades. Vid sönderdelning med svafvelsyra gaf den kiselhaltig flusspatssyregas, som upptogs i kolsyradt natron, och lemnade 136 p. c. gips. Natron-solution afdunstades till torrhet vid lindrig värme; saltet utdrogs med vatten och lemnade

kiseljord, som glödgad vägde 22. 11 p. c. Vätskan mättades med ättiksyra, lemnades i 24 timmar i ett öppet kärl till kol-syrans afdunstning, försattes med caust. ammoniak och fälldes i tillslutet kärl med saltsyrad kalk, hvarvid erhölls flusspatssyrad kalk, som glödgad vägde 78 p. c. Den var således sammansatt af neutral flusspatssyrad kalk och kiseljord i det förhållande, som fordras, för att med flusspatssyran bilda den liqvida kisselhaltiga flusspatssyran. Om kiseljorden här var bunden af en chemisk frändskap, är svårt att säga; de neutrala flusspatssyrade alkaliernes förmåga att i smältning upplösa kiseljord utan att sönderdelas, synes tala för en sådan frändskap.

En annan del af samma lösning i saltsyra försattes med saltsyrad kalk och fälldes sedan med caustik ammoniak; fällningen, behandlad på nyss anförda sätt, gaf 150 p. c. svafvelsyrad kalk, svarande emot 62. 25 p. c. kalkjord, 19 p. c. kiseljord, samt 65. 67 p. c. flusspatssyrad kalk, svarande emot 18. 04 flusspatssyra. Afdrager man här den flusspatssyrade kalken, så återstår en förening af kiseljord och kalkjord, hvari den förra håller 2 gånger den sednares syre, och det hela, som troligen snarare är en chemisk förening, ett verkligt fluosilicat, än en blott blandning, är sammansatt af en atom kalkbisilicat och 3 at. flusspatssyrad kalkjord. Det är just samma förening, som erhålles, då apophyllit, upplöst i kall salpetersyra eller saltsyra, fälles med caustik ammoniak, och som flere chemister tagit för att vara lerjord. Upplöses mineralet i värme, så förflyger kiselhaltig flusspatssyra och denna fällning erhålles icke, om den sura lösningen varit afdunstad till torrhet,

emedan en upplösning af flusspat och kiseljord i ett öfverskott af saltsyra efter afdunstning lemnar endast saltsyrad kalk. — Sådane baser, från hvilka ammoniaken utdrager en del af flusspatssyran gifva troligen, då deras flusspatssyrade kisel-dubbelsalt fälles med ammoniak, ett annat förhållande emellan silicatet och fluatet.

(Fortsättning i nästa Tom.)

Biographie

öfver

Frih. ABR. NICL. EDELCRANTZ,

President i Kongl. Maj:ts och Rikets Commerce-Collegium, Directör i Kongl. Landt-Bruks-Academien, Commendör af Kongl. Nordstjerne-Orden, En af de Aderton i Svenska Academien, Ledamot af Kongl. Wet. Academien och af alla de öfrige Kongl. Academierna i Stockholm, samt af flere Inländska och Utländska Lärda, Wittra och Economiska Samfund;

född i Åbo den 28 Julii 1754.

Hans Föräldrar härstammade från Sverige; och om det land, åt hvilket en förtjent man egnar sitt lif och sina mödor, med skäl anses för dess fädernesland, så tillhörde han oss med dubbel rätt, oansedt ödet och händelserna undanskiftat hans födelseort från Sveriges landamären.

Fadren, Theologiæ Professoren vid Åbo Universitet, Carl Abraham Clewberg, var son af Prosten i Bollnäs af Hernösands Stift Nicol. Clewberg, gift med Barbara Aurivillius, och denne, Son af Häradsdomaren Eric Nilsson i Klew och Alunda i Upland, efter hvilken ort stamslägten tagit sitt namn.

Modren, Charlotta Agatha Fahlenius, var dotter af Biskopp Fahlenius och dess Fru Sara Charlotta Teppati, härstammande från en Italiensk slägt.

Den fördel, att i en lärd man och lärare vid högscholan vörda en omsorgsfull Fader, åtnjöt Sonen blott till 12 års ålder. Men hans lyckliga anlag, till hvilka äfven hörde flit och stadga, ersatte hvad han förlorat; och hans snillegåfvor utveklade en tidig mognad af kunskaper. Han blef vid 14 år Student, och vid 18 år Philosophiæ Magister, promoverad i Åbo d. 24 Julii 1772.

Stundom förorsakar en större mångfald i kunskapsbildning, vid början af den bana man med egna fria krafter skall beträda, en villrådighet i valet af den vetenskapsgren, åt hvilken man egentligast skall öfverlemna sig. Stundom bestämmes ett sådant beslut af tillfället till den första befordran. Magister A. N. Clewberg hade med grundlighet vinnlaggt sig om Mathematiska Physiken. Det arbete som först fästade offentlig uppmärksamket vid hans kunskaper, var ock hemtadt från denna vetenskap: *Dissert. de observationibus d'Alemberti in disquisitionem Newtonianæ legis refractionis Klingenstjernianam*, Ab. 1772; och hans första befordran, Docenturen i Physiken och Lärdomshistorien. Att han redan tillhörde den sednare, och således båda, synes af det Disputations-ämne han tillförene utgifvit och försvarat: *De causis florescentis et marcescentis reipublicæ litterariæ*. p. I & II. Ab. 1771—1772.

Sannolikt voro hans planer och förhoppningar denna tid endast rigtade på den Academiska banan, med erbjudande af sine kunskaper till den studerande ungdomens tjenst. Sådant synes af Academi-Canzleren Grefve Ulr. Scheffers yttrande, då han, "med afseende på den skicklig-"het och de goda insigter, hvarmed Physices och

Hist.

"Histor. Litter. Docens, Magister A. N. Clew-"berg gjort sig för den studerade ungdomen "nyttig", kallade honom till extra ord. Adjunct i Philosophien, d. 16 Oct. 1778.

Förutgångne offentliga lärdoms-prof berättigade honom till en dylik hugkomst, ibland hvilka hans *Dissert. de Scriptoribus et fontibus Philosophiæ naturalis*, utgafs 1776, under hans eget præsidium; och samma år, den 24 Januarii, hade hans *Skaldestycke i anledning af Konungens Födelsedag*, blifvit uppläst vid en Academisk högtidlighet för dagen, samt *Tal på Konungens Födelsedag* 1778, inför Sällsk. Utile Dulci, tryckt i Vitterhets-nöjen IV Del.

Man torde icke irra sig i omdömet, då man antager, att dessa offentliga, ehuru mindre vigtiga prof på kunskaper i förening med talang, hvartill äfven kan läggas ännu ett poetiskt arbete, *Sorgetal öfver Enke-Drottningen Lovisa Ulrica* 1782, varit de första anledningar som fästat Monarkens uppmärksamhet vid denna unge lärde; helst GUSTAF III:dje med särdeles välbehag uppsökte hvar och en, som med poetisk talang förenade vetenskaplig grundlighet, att användas till befordrande af Svenska Vitterhetens utbildning. Likväl stannade ännu Clewberg qvar vid Academien, hvarest han, 1780, blifvit befordrad till Bibliothekarie-tjensten, i Olof Schalbergs ställe: en befattning, till hvilken Kongl. Maj:ts resolution af den 25 Julii 1783, lade den för Clewberg personelt förunta rättighet, att tillträda lön i ordning med Professorerna.

Den bevågna uppmärksamhet han redan tillvunnit sig, synes äfven uttryckt i nämnde Kongl. Resolution, hvaruti ytträs, att desse löne-för-

moner tilldelades honom ej mindre i följd af Acad. Canzlerens anmälan, "än ock för de sä-"kra prof han sjelf visat af vackra insigter, smak och snille."

Hans vistande i Stockholm samma år, och hans då redan visade kännedom af den ästhetiska delen vid Theatrens Styrelse, för hvilken en skicklig man skulle tilldanas, väckte utan tvifvel Konungens föresats, att öfverflytta denna talangfulla unge man till hufvudstaden, medelpunkten så väl för den vittra, som eleganta verlden. Konungens fullmakt af den 23 September 1783 för Bibliothekarien CLEWBERG, att vara Kongl. Secreterare, skedde, enligt ordalydelsen, "till betygande af Kongl. Maj:ts nöje "öfver dennes vittra och gagneliga insigter." På denna tid var icke sällsynt, att vitterhets-idkaren för sig fann en öppen väg till högsta maktens förtroende, och en deraf härledd befordran.

Såsom Skald blef hans anseende snart befästadt, dels genom dess arbeten för Theatren, bland hvilka *Epilogen till Operan Atis*, uppfördes 1784, dels af åtskillige i Vitterhets-nöjen bekantgjorda Skaldestycken, men kanske mäst genom hans 1786 utgifna *Ode till Svenska Folket.* Han hugnades äfven med dessa förtjensters högsta belöning, då han valdes till en af de 18 i Svenska Academien, efter Riks-Rådet C. T. SCHEFFER, d. 19 Oct. 1786, och höll sitt *Inträdes-Tal* d. 2 Dec. s. å. öfver sin förtjente företrädare.

Han fästades nu alltmer vid Konungen och Hufvudstaden, blef Konungens Hand-Secreter d. 31 Maji 1787, var redan förvaltare af Konungens hand-cassa, andre Directör för Specta-

klerne, och förordnades till Ledamot i Gen. Tull-Directionen d. 17 Oct. 1787.

Hans egentligen vittra bana synes nu dela sig äfven till det mödosamma embetsmannalifvet; och denna vändpunkt utmärktes med den Kongl. nåd hans förtjenster honom berett, då han upphöjdes i Adeligt stånd, den 28 April 1789, hvarefter han introducerades på Riddarhuset den 9 Nov. s. å. under N:o 2153, med namnet EDELCRANTZ. Att han aldrig öfvergaf vetenskaperne och vitterheten behöfver icke erinras; och sin nitälskan derför visade han äfven nu, då han, ehuru obemedlad denna tid, förärade till Åbo Academi en Boksamling, hvarom Consistorii Acad. Bref af den 25 Sept. 1788, undertecknadt af en CALONIUS, PORTHAN m. fl., yttrar ett tacksamt vedermäle.

Åren 1790 och 1791 saknas EDELCRANTZ's verksamhet inom fäderneslandet, enär han i enskilta uppdrag af Konungen, företagit en resa till England och Frankrike, om hvars förlopp inga officiella underrättelser äro efterlemnade.

Först 1793 synes hans lönevilkor blifvit någorlunda upphjelpta, då han, såsom Konungens Hand-Secreter undfick 1100 R:dr af Konungens Hand-cassa och Theater-medlen. År 1793 skref han Operan: *Alcides inträde i verlden*, uppförd. d. 1 Nov. Samma år erhöll han Canzli-Råds namn, och den 9 Nov. 1794 säte och stämma i Canzli-Collegium; d. 24 Nov. s. å. förordnades till Archivarie i Kongl. Maj:ts Orden.

EDELCRANTZ's lefverne har det egna för teckningen, att det är i synnerhet hans yngre, eller, om man får säga, hans beredande förtjenster, som fordra en noggrannare framställning, eme-

dan de öfrige äro af så stor omfattning, så bestämd vigtighet, att de kännas tillika med Fäderneslandets och tidens framsteg i upplysning.

Hvarhelst en stor och gagnelig upptäckt förspordes, blef den af Edelcrantz straxt förflyttad till fäderneslandet, oftast med vinst för uppfinningen. Så förhöll sig med *Telegraf-inrättningen*, som från den Chappeska methoden, af Edelcrantz utvecklades till ett fullständigt teckenspråk. År 1794 började han sina försök för denna anstalt, hvilka kungjordes i Nov. månad, efter en aldeles egen plan, som gifvit denna Telegraf namn af den Svenska eller Edelcrantzska. Med 10 rörliga taflor åstadkommes 1024 olika tecken, hvilka kunna skönjas på $3\frac{1}{4}$ Sv. mils afstånd. Hans 1796 utgifna *afhandling om Telegrafen*, är ock öfversatt på flere språk; och af Sällskapet för Konster, Åkerbruk och Handel i London, tilldelades uppfinnaren en pris-medalj. Under 1808 års krig med Ryssland, begagnades Edelcrantzska Telegrafen på en lång observations-linea, med 43 Stationer, mellan Landsort och Gefle; och en egen Corps inöfvad af Edelcrantz, ställdes under hans inseende.

Hans Vetenskapliga förtjenster voro tillräckligt erkände, för att bereda honom ett rum inom denna Kongl. Academie, der han invaldes till Ledamot år 1797, och hvarest han varit Præses 1798. Vid Præsidii nedläggande s. år, var ämnet för hans Tal: *osäkerheten af våra kunskaper om Electriciteten, och i synnerhet dess förmåga att genomtränga sjelfva kropparnas Substans.* Men detta sakrika Tal lemnades aldrig af honom till tryckning. De afhandlingar han förtrott åt denna Academies gransk-

ning, äro alla sådana som leda till allmänt gagnelige företag: såsom, *om Ångmätaren*, för bestämmande af ångornes spänstighet i Ång-machinen *); om *Vändspjell för uppvärmning genom rökfång* **); om *Tork-machin för Spannmål*, anbragt vid s. k. Eldqvarnen i Stockholm; om *Holländska Linnebleknignen*, tr. i Kongl. Vet. Acad:s Economiska Annaler 1807, sid. 102. Beskrifningen på en *Luftpump*, i hvilken qvicksilfver agerar såsom piston, att förtunna luften, är införd i Nicolsons, De la Matheries m. fl. utländska Journaler.

År 1800 utnämndes han till Riddare af Nordstjerne Orden.

Året derefter företog Edelcrantz, enligt Kongl. Maj:ts Instruction, gifven Arboga den 18 Dec. 1801, en utländsk resa till de orter han sjelf fann lämpligast, genom Tyskland, Holland, Frankrike och England. De uppdrag honom dervid anförtroddes voro: att förskaffa underrättelse om förmånligare methoder för Bränvinsbränning, i synnerhet från Skottland, (hvarigenom de Skottska pannorne här blefvo kände); om förmånlige Lån af redbart mynt mot Stats-Obligationer; om Jerntillverkningens i andra länder täflan med den Svenska m. m. Under denna resa hade han tillfälle att på flere utrikes orter verkställa mechaniska förbättringar af instrumenter och apparater, såsom i Berlin, en ny construction af Papini Digestor; i Paris, en Slitningsmätare af kläden, tyger och läder; en

*) Kongl. Vet. Acad. Handl. 1809. p. 128.

**) K. V. A. Handl. 1812. p. 24 och 159.

förändring af Argandslampa; i England, en säkerhets-ventil på Ång-machiner o. s. v.

En rik skörd af anteckningar och förbättrade inrättningar för slöjderna, näringarna och landtbruket tillföll fäderneslandet, genom denna resa och Edelcrantz's förmåga att uppfatta och öfverbringa det hos oss obekanta, och att urskilja det nyttigt användbara. I synnerhet från England hemförde han vigtiga bidrag för manufacturer; upplysningar om mekaniska inrättningar, hvilka der hållas hemliga och således endast genom den mäst genomträngande skarpsinnighet kunna utfinnas. Berättelsen om denna resa, ehuru till Kongl. Maj:t afgifven, har icke blifvit meddelad allmänheten *). Endast de åkerbruksredskap han hemförde, finnas antecknade i Landtbruks-Academiens Annaler 1813.

De lärda bekantskaper han under denna resa förvärfvade sig, såsom i Tyskland med Thaer Grefve Podeville, von Soden o. fl.; i Frankrike, Lacepede, Guiton de Morveau, Prony, Lasterie, Francois de Neufchateau; i England, John Sinclair, Arthur Young, Humphry Davy m. fl. underhöll Edelcrantz genom fortsatt brefvexling.

I allmänhet synes denna resa icke litet bidragit till utbildningen af de Stats-economiska kunskaper, som utmärka Edelcrantz, och hvilka stämplat hans mångfaldiga förslager och upp-

---

*) Manuscriptet af denna berättelse utgör, endast öfver resan i Tyskland, Holland och Frankrike, 138 fullskrifna sidor, i folio. Man torde kunna hoppas få dessa högst sakrika och upplysande anteckningar utgifna af trycket, bland Edelcrantz's efterlemnade Skrifter.

drag med en sällsynt grundlighet, sakkännedom och förkastandet af allt skrå-tvång. Men ännu tillåts honom icke att egna hela sin verksamhet och drift åt Stats-economiska föremål.

Hans mångsidiga snille måste ännu dela sig åt de kretsar, der det först påkallades, åt de sköna konsterna. Han blef första Directör af Kongl. Spectaklerne 1804, och innehade denna styrelse till år 1810, således under de nyckfulla öden detta verk måste vidkännas; öden, som ännu i Edelcrantz's sednare lefnads-år gåfvo honom bittra hugkomster. Vid samma tid, d. 5 Maji 1805, utnämdes han till Öfver-Intendent, Intendent af Konungens Muséer, samt ständig Præses i Academien för de fria konsterna. Flere vid denna Academiens Högtidsdagar och andra tillfällen författade *Tal*, vittna om de framsteg han inom detta samfund sökte åvägabringa; åfvensom genom hans nit vid 1809 års Riksdag, ökade löner och pensioner åt konstnärer bevilljades, samt 4 rese-stipendier och 8 mindre understöd anslogos å stat.

Kongl. Krigsvetenskaps Academien valde honom till arbetande Ledamot, 1806, inom mathematiska fördelningen. I Musikaliska Academien var han redan Ledamot och Kongl. Vitterhets-Historie- och Antiqvitets-Academien kallade honom till Hedersledamot 1808, hvarest hans *Inträdestal* förtjenar en särskilt uppmärksamhet *).

*) Utom de anförda Academier, lärda och patriotiska Sällskaper, var Edelcrantz Ledamot af alla Hushålls-Sällskapen i riket, samt af die Gesellschaft Naturforschender Freunde i Berlin, 1802, Societé d'Emulation och Societé d'Agriculture i Paris 1803, Hedersledamot af Board of Agriculture, af S. of Arts, Agriculture and Comm.; La Societa Italiana i Livorno 1812.

Inom Kongl. Vet. Academien ökade Edelcrantz sin rätt till hennes förbindelser genom den plan för inrättandet af Technologiska Läro-anstalten, han 1807 uppgaf, hvarvid hans förslager, så väl till instruction, som tjenstens besättande med skicklig man, af Academien antogos.

Edelcrantz hade, vid olika tider, varit Ledamot af tvenne Byggnads-Comitéer, Ordförande i Comitén för Myntnings-inrättningens reglerande, samt öfver samma verks tjenstmanna-aflöning; ordförande i Comitén för Manufactur-redskaps förbättring; för en Civil-pensions-Cassas upprättande; ordförande i Comitén för undersökningen om förbättrad Salpeter-tillverkning; Ledamot i Comitén för undersökning om Brandraketers sammansättning m. fl. Sedan år 1805, hade han varit Ordförande i Allm. Brand-försäkringsverket, åt hvilket han gaf ett nytt skick, ledande till båtnad, både för verkets inkomster och den understödjande hjelp dermed åsyftas.

Hans skicklighet äfven i administrativ väg, så sällsynt hos den egentliga vetenskaps-idkaren, hade redan blifvit nog pröfvad och erkänd, för att bereda honom förtroendet, att, i egenskap af Hof-Canzler, intaga ett rum i Regeringen, år 1808. S. å. den 24 Apr. blef han Commendör af Kongl. Nordstjerne-Orden.

Under de hvälfningar i politiken, som vid denna tid inträffade, och hvilka äfven af oss begagnades, att söka åt Fosterlandet gifva ett sjelfständigare skaplynne, var Edelcrantz alltid beredd, äfvensom vuxen sin rol, att visa hvad de nya formerna borde åstadkomma, för att rättfärdiga den brytning, som för deras skull vågades. Endast på detta sätt, deltog han i hän-

delserna 1809, och bivistade Riksdagen det året, samt de följande, 1810, —12, —15, —17, och —18, de tre sista såsom Ledamot i Constitutions-Utskottet.

Då, efter de nya sakernas ordning, vår nu regerande Konung, såsom Kron-Prins, ansåg inrättandet af en Landtbruks-Academi ledande till väsentligt befordrande af landtmannanäringen i riket, erhöll Edelcrantz, 1811, uppdrag att inkomma med förslag till denna stiftelse. Till hvad del detta följdes, kan ej vara bekant. Men erkändt måste det vara, att Edelcrantz med sin grundlighet och sine vidtomfattande kunskaper, gaf åt denna inrättning, hvars närmare Styresman eller Directör han blef 1812, all den rigtning till gagnelig omfattning, som åt den torde kunna gifvas. Kongl. Landt-Bruks-Acad:s Annaler, Årsberättelser och Protocoller vittna offentligt derom, äfvensom hans oafbrutna fortsatta Brefväxling med 22 Hushållssällskaper, men kanske ännu mer det nit, hvarmed han sökte genom enskilta uppmaningar, ingifva en mera lefvande verksamhet, åt vetenskaps-män, rationella jordbrukare och näringsidkare, att sprida sanningar, upptäckter och fördomsfrihet till sista utgreningen af fosterlandets arbetskraft.

Till President i Kongl. Maj:ts och Rikets Commerce-Collegium, utnämndes Edelcrantz den 24 Apr. 1813. Hans sakkännedom och klarhet i framställning fingo här ett tillfälle, att uttrycka sig öfver flere vigtiga Stats-economiska frågor. Hans utlåtande öfver Östersjö-companiet af d. 1 Nov. 1814; öfver utskeppning af svenska trädvaror med utländska fartyg, af den 12 Maj 1817; öfver Produkt-placatet och dess upphörande, i afseende på Nederländska och

Nordamericanska fartyg, af d. 30 Aug. 1819, äro, ibland flere utlåtanden från hans embetsverk, vigtiga bidrag till handels- och närings-frihetens befordran inom fäderneslandet, hvilka Edelcrantz icke drog i betänkande att framlägga inför Regeringen och allmänheten, äfven om han stod ensam om sin mening, eller ibland minoriteten inom det verk, hvars chef han var. Värdet af hans system för hinderlös rörelse i allmänhet, såsom motsatts till det prohibitiva, hör icke hit att granska, än mindre att afgöra. Men sanning är det, att dessa läror sällan blifvit yrkade af en mera, äfven i detaljer, sakkunnig man. Hans minne har i detta afseende redan njutit rättvisa; och industrins tillstånd under stridiga grundsatsers tillämpning eller förkastande, skall en dag bestämma hans rum äfven inom denna krets af medborgerlighetens varma nitälskare.

Den sista yttre belöning Edelcrantz af Regeringen emottog, var den, då han upphöjdes till Friherrligt Stånd, d. 9 maj 1815, hvaruti han introducerades d. 27 novemb. 1816 under N:o 356.

Friherre Edelcrantz's många förtjenster om Fäderneslandet, igenfinnes mera i framlaggda planer för allmänt nyttiga företag, af Styrelsen eller ock stundom af honom sjelf utförde, än i tryckte afhandlingar och skrifter. Af sådana, utom de i det föregående nämnde, äro de fleste förvarade i åtskilliga svenska och utländska lärda Sällskapers handlingar. Många af hans förslager och utlåtanden till Regeringen, ligga i embetsverkens archiver.

De hufvudsakligaste mechaniska inrättningar han antingen uppfunnit eller förbättrat, utom

Telegrafen äro:—*Ångmachinen* af enklare construction än de förut uppfunna eld- och luft-machiner, till hvars förfärdigande han sökte tillstånd, likväl med ingen annans uteslutande. Den anbragtes till flerfalldige ändamål, såsom vid Grufvor, till vatten-pumpning; äfven vid Kronans Brännerier i Hufvudstaden, vid S. Teljes Canal-arbete, samt af EDELCRANTZ med enskilte medel, vid den s. k. Eldqvarnen i Stockholm. På enklare sammansättning af dylika Ång-machiner, har han lemnat tvenne utarbetningar, hvaraf en i modell. — En *Torkmachin för all slags spannmål*, uppgafs af honom 1812, och vann Kongl. Vet. Acad. och Landtbr. Acad. sammanstämmande bifall. Den är inrättad med afseende på temperaturen att bibehålla sädens fröbarhet; men kan ock upphettas ända till +90° och derutöfver, att såmedelst förstöra sädesmask. *Machinen för Linne-spånad*, hvilken man förgäfves sökt att få gjord efter de Engelska inrättningarna, som vanligen hållas sorgfälligt dolde, är till sin sammansättning nästan helt och hållet af Friherre EDELCRANTZ utförd i likhet dermed. Bland mechaniska inrättningar för experimental-physik och andra föremål, har han lemnat beskrifning, utom på den förr nämnda *Luftpumpen*, — om en ny construction af *Papini gryta*, der locket sluter tätare än med skruf eller läderbeläggning, ångornas spänstighet mätes, samt kan uppvärmas med vanlig sprit-lampa; — en s. k. *Statisk Lampa*, der oljan sättes i jemvigt med en liten qvantitet qvicksilfver, och tryckes upp från en lägre reservoir, till en gifven höjd, — en apparat att genom luftens eller gasens sammanpressning och utvidgning, åstadkomma en större artificiell köld, än med

andra methoder; en *Areometer* af mindre construction, och derföre noggrannare, än de förut kände; — en apparat, att vid kroppars chemiska undersökning i högre värmegrader, bibehålla en bestämt jämn temperatur. Flere af dessa ämnen sysselsatte honom ännu på hans sista sjuksäng, från hvilken han dikterade sina åsigter häröfver.

Frih. Edelcrantz dog i Stockholm d. 15 Mars 1821. Han var aldrig gift; hans namn blef icke fortplantadt. I förhållande till klen kroppsbyggnad, uppnådde han en nog framskriden ålder. Måttlighet och ordning i lefnadssätt, lugn i sinnesförfattning, munterhet i lynne, sparade länge en oafbruten hälsa åt hans rastlösa arbetsamhet. En mattande sjukdom (Hæmaturi) infann sig först det sista året, och blef orsaken till hans död. De sista ögonblicken af hans lefnad, utmärkte sig af sinnesstyrka och ett forskningsbegär, som nu hade till föremål — *huru lifvet slutas* *)! Hans arbetsförmåga var sällsynt, hans kunskaper grundliga och vidsträkta, hans omdöme genomträngande, hans nit outtröttligt, och hans sätt att framföra sina utarbetade planer för allmänt gagn, hade en öfvertalande kraft, verkande genom klarhet och prydlighet i språk.

I sin enskilta lefnad var han högst anspråkslös, men med bibehållen värdighet. Hans hus var gästfritt, utan öfverflöd; hans umgänge lätt, äfven muntert och alltid lärorikt. Den

---

*) Närvarande vid hans dödssäng berätta, huru han, med fullkomlig redighet, anmärkte lifskraftens aftagande i mon af tiden, före det sista ögonblicket, hvilket han både förutsade och utmärkte sig känna.

sällskapskrets han ofta samlade kring sig, var sammansatt, icke strängt utvald, af personer med tillräcklig bildning, att kunna fatta och följa de ämnen han, vanligen i vetenskaplig väg, framställde till samtalens föremål. Åtminstone en gång i hvarje vecka emottog han sådana sällskaper hos sig, den tid han bodde i staden. Ifrån staden och embetsrummet återvände han dagligen, den vackra årstiden, till det Landtställe, Skuggan, som han såsom donation egde på Kongl. Djurgården, och hvars byggnader, trägårdar och parker af honom blifvit grundlagde och tilldanade. Här var hans hvila blott en utvexling af andra slags syslosättningar.

En caracters-målning af Frih. Edelcrantz, så föredömesrik den ock vore, kan icke sökas här; på sin höjd torde några drag dertill utfinnas i det föregående. Men vi hafva den redan förvarad i de mästerliga teckningar, som i Tal öfver honom redan utkommit *); och inom detta samfund förvänta vi hans minne ännu lika värdigt och tacksamt upplifvadt.

---

*) *Tal öfver Presidenten m. m.* Frih. A. N. Edelcrantz, *d. 7 April 1821, då Dess Friherrliga Vapen krossades af* Gust. Lagerbjelke, har redan tvenne upplagor. *Åminnelse-Tal öfver Presidenten m. m.* Frih. A. N. Edelcrantz *af* J. P. Billberg, i Kongl. Krigs-Vetenskaps-Acad. Handl. 1821. *Tal öfver Densamme, i Svenska Academien, af* C. P. Hagberg, ännu otryckt.

Biographie

öfver

Presidenten, Landshöfdingen öfver Uplands Län, Öfver-Directeuren öfver Landtmäteriet i Riket, Commendeuren af Kongl. Nordstjerne-Orden,

Friherre E. af WETTERSTEDT.

E. af Wetterstedt föddes d. 12 Augusti 1736, i staden Hjo, der hans Fader Joackim Wetterstedt då var Borgmästare. Hans moder hette Emerentia Sjöberg, bördig från Fahlun. Fadren blef sedermera Borgmästare i Örebro. Sonen erhöll en allvarsam uppfostran och idkade grundliga studier; hans håg var, likt ungdomens i allmännhet, i början vänd åt krigsmannabanan, hvarifrån han likväl af omständigheterna afhölls och ingeck sedan år 1757 vid 21 års ålder i Landtmäteri-staten, hvars dåvarande Chef var den förtjente Faggot. Under denna tjenstebefattning beordrades han på 1760: talet att afsluta Riksgränsens uppgående och rörläggning emot Norrige. d. 18 Dec. 1771 utnämdes han till Landtmäteri-Directeur öfver Finland. Detta land egde då ännu icke den grad af odling det nu har, denna är till en stor del frugten af Frih. Wettertsedts bemödanden. I ett föga befolkadt, men godt land hade åboerna nästan med jus primi occupanti utredt sina områden öfver landsträckor, hvars odling vida öfversteg deras krafter, och kanske hade detta motarbetat Finlands uppodling till denna dag

om icke i tid med klokhet valda mått deremot blifvit tagna. Frih. WETTERSTEDT utarbetade för detta ändamål förordningen af d. 27 Juni 1775 angående storskiftesdelningen i Finland jemte förordningen af d. 25 April samma år om sättet till skattläggningars förrättande i Savolax och Carelen och derpå den Förklaring öfver storskiftesförordningen som af Kongl. Maj:t utgafs under d. 25 April 1777. I dessa förrättningar stadgades ett visst område för hvart mantal, efter markens olika odlingsbarhet; hvad en jordegare deröfver innehade kallades öfverloppsjord och lemaades åt åboen, ifall han så önskade, att efter vissa frihets år, ägas med vilkor att betala skatt till kronan, samt att derå inrätta det antal hemman som jordens utsträckning och godhet medgaf. Det åboen icke med detta vilkor önskade behålla öfverlemnades åt nybyggare, som då i början njöto understöd af Staten. Detta verk var hvarken lätt att utföra eller möjligt att hastigt bringa i fullbordan. Frih. WETTERSTEDT följde Konung GUSTAF III på dess resor i Finland åren 1775, 1783 och 1785, då han hade tillfälle att för Konungen ådagalägga början och den lofvande fortgången af detta vigtiga värf, och han hade dervid år 1783 det förtroendet att, i Statssecreterarens frånvaro, föredraga Kammarärenderna och fortfor sedan dermed, efter Konungens återkomst till Stockholm, till dess alla under Konungens vistande i Finland inkomne mål voro afgjorda. Dessa åtgärder med Finlands jord hade från 1775 till 1809 frambragt 10,000 storskiftade hemman och på dessa 34 år, genom det vidgade utrymmet för näringsfliten, ökat landets folkstock med nära 300,000 menniskor.

År 1777 blef Frih. Wetterstedt Faggots efterträdare, såsom Öfver-Directeur öfver Landtmäteriet i Riket och 1779 förordnades han att tillika vara Kammar-Råd med säte och stämma i Kongl. Kammar-Collegium. Erfarenheten af Finska storskiftet hade gifvit Friherre Wetterstedt nya idéer och nya öfvertygande bevis om nödvändigheten af en klokare indelning af odlingsbar jord äfven på Svenska sidan. Den nya Lantmäteri-Förordningen af d 12 Aug. 1783 är ett prof derpå, den innebar grunden till den sedan vidtagna Enskiftes-Författningen. Sedan sistnämnde författning under den 31 Mars 1803 var utfärdad, för Skåne, leddes verkställigheten af Frih. Wetterstedt, som personligen uppehöll sig för detta ändamål flera på hvarandra följande sommrar i Skåne, och resultatet af detta arbete, har i afseende på ökad production och folkmängd inom detta landskap, öfverträffat de största förhoppningar. Under den tid Friherre Wetterstedt, med en aldrig hvilande verksamhet, innehade Chefs-Embetet för Lantmäteriet hafva, utom storskiftningen af Finland 20,000 hemman blifvit storskiftade och mer än 3,500 hemman enskiftade.

Frih. Wetterstedt kallades år 1794 till ledamot af Rikets Allmänna Ärenders beredning och utnämndes få veckor derefter till Landshöfding i Uplands Län, med bibehållande af Chefskapet för Landtmäteri-Contoiret. Denna nya befattning sköttes af honom, till båtnad för Länet, der tacksamma minnen ännu vittna om hvad han uträttat, utan att hans verksamhet på den första och för honom mest ärorika banan förminskades. Efter 18 års tjenstetid såsom Landshöfding ned-

nedlade han detta Embete år 1812, och återvände till hufvudstaden, för att ensamt sysselsätta sig med Lantmäteri-Contoirets angelägenheter. Frih. WETTERSTEDT var då redan i en ålder, dit få menniskor hinna och som, då den uppnås, sällan lemnar tillräckliga kropps och själskrafter, för att fortfarande ägna sig åt allmänna eller enkildta värf; men Frih. WETTERSTEDT egde dem ännu och behöll dem oförminskade nästan till sista ögonblicket af sin lefnad.

Friherre WETTERSTEDT var sedan 1782 Ledamot af Direction öfver Brandförsäkrings-verket; 1789 blef han Ledamot af en då nedsatt Commitée till jemnkning af mått, mål och vigt, hvars arbeten till en del legat till grund för de åtgärder som af Konung och Ständer nyligen i detta ämne vidtagits. 1792 blef han Ledamot af en Commitée för utarbetande af en ny skogs-ordning; år 1793 ledamot af den Commitée som nedsattes för anläggningen af Trollhätte Canal; år 1810 Ledamot af Committéen för uppgörande af en hushållsplan för Strömsholms och Kungsörs kunsgårdar, och år 1811 Ledamot af en Committée som feck sig uppdraget väganläggningar i Rikets norra Provinser.

Denna för Fäderneslandet så verksamma lefnads-bana kunde icke sakna dessa yttre utmärkelser, dem den sanna förtjensten stundom delar med dem som af ödet föras i hofvets grannskap. Då GUSTAF III efter resan i Finland 1775 återvände hem, lemnade han WETTERSTEDT med egen hand en resolution på Adelskap, daterad redan d. 7 Oct. 1772. — 1794 utnämndes han till Riddare af K. Nordstjerne-Orden, och 1801 till Commendeur af samma

orden; 1806 utnämndes han till Friherrligt stånd och 1817 erhöll han Presidents namn och värdighet.

Vetenskaps Academien tillegnade sig honom år 1815; Han var år 1817 Academiens Præses, då han vid Prædii nedläggande uppläste dess afhandling, *Om lämpligaste utvägar att befordra ödemarkers uppodling och indelning till nya bostäder, samt huru deras skattläggning bör inrättas så att billighet och jemlikhet må vinnas.*

År 1819 lät Vetenskaps Academien, såsom ett tacksamt minne af hans stora förtjenster om svenska jordens refning, öfver konom slå en minnespenning. Framsidan har Friherre Wetterstedts bröstbild, som eger utmärkt likhet, och frånsidan har ett åkerfällt med ett femstenarör, omkring står: Designat justa colonis, och i afskärningen: Socio de ruribus patriæ definiendis meritissimo Regia Acad. Scientiarum.

Frih. Wetterstedt hade en stark kroppsbyggnad, god hälsa, muntert lynne, lätthet att fatta, ett genomträngande förstånd. Godhet var ett hufvuddrag i hans caracter. De sista åren af hans lefnad inskränkte han sig till umgänget endast med sin famille och närmaste vänner. Otydliga, men stundom smärtsamma stenplågor begynte då och då oroa honom och han hädankallades d. 1 Dec. 1822, i sitt 86 år, af ålderdom försvagad till kroppen, men åtnjutande i sista ögonblicket fulla själs och förstånds krafter.

Friherre Wetterstedt var sedan år 1775 gift med Anna Christina Blad, dotter af Handlanden Michael Blad i Vasa. I detta ägtenskap, som genom hennes död upplöstes år 1793, blef han far för sju söner och 2:ne Döttrar, nemligen:

Gustaf af Wetterstedt, Grefve, En af Rikets Herrar, Hof-Canzler, Riddare och Commendeur af Kongl. Maj:ts med flera Orden, En af de XVIII i Svenska Academien.

Carl af Wetterstedt, Consulat-Secreterare i Tunis.

Adolph af Wetterstedt, Assessor.

Nils Joachim af Wetterstedt, Canzli-Råd, Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden.

Johan Eric af Wetterstedt, Secund-Chef vid Kongl. Lif-Granadiererne, Öfverste, Riddare af Kongl. Svärds-Orden.

Willhelm af Wetterstedt, Fendrick, död 1809.

August af Wetterstedt, Major, Riddare af Kongl. Svärds-Orden. Död 1809.

Sophia Lucretia af Wetterstedt, Gift med Friherre Otto Mörner, Öfverste, Riddare af Kongl. Svärd-Orden.

Margaretha Catharina Lovisa af Wetterstedt, Gift med Gustaf Adolph Lindersköld, Major, Riddare af Kongl. Svärds-Orden. Hon dog 1818.

Friherre af Wetterstedts förtjenster och Vetenskaps-Academiens saknad vid dess bortgång tolkades af Academiens Ledamot, En af Rikets Herrar, Grefve Mathias Rosenblad i ett offentligt Åminnelsetal d. 12 April 1823.

Förteckning å de, år 1823, Kongl. Vetenskaps-Academien tillhandakomne föräringar.

Till Bibliotheket.

Från Ministerium för publika undervisningen i Konunga-Riket Nederländerne: 26:te Häftet af Flora Batava.

Academie des sciences, belles lettres et arts i Lyon: Årsberättelser i 4 Häften för 1822.

Royal Society i Edinburg: 9:de Tomen af dess Handlingar.

Norrske Widenskabernes Selskab: Sällskapets skrifter uti det 19:de Århundradet, 1 Band. 1 och 2 Häft. samt Klüvers Norrske Mindes-merker.

Wetenskaps-Academien i Bruxelles: dess Handlingar för år 1820.

Herr Öfverste Lieutenanten Arrhenius: ett exemplar af dess Bok om kruts tillverkning och probering.

Herr Commerce-Rådet Wennberg: dess arbete om Sveriges Penning-ställning.

Doctor M. Kowats i Pesth: ett exemplar af dess Lexicon Mineralogicum Enneaglottum.

Meyer, 1 och 2 delarne af en Flora för Konunga-Riket Hannover.

Professor Hooker i Glasgow, 23 Häften af dess arbete, Musci Exotici.

Geheime- Medicinal-Rådet Rudolphi, dess Handbuch der Physiologie, 2. Tom.

Professor Sahlberg: 2:ne delar af en Academisk Disputation, Insecta Fennica. — Periculum entomologicum, sistens Insectorum Species novas.

Herr Arvid Dav. Hummel, Essais entomologiques N:o 1.

Professor Struve i Dorpt, 3:dje delen af dess Observationes Astronomicæ.

Professorn Fallén, Dess under förra året utgifne Academiska Disputationer.

Hr Aspegren, dess Blekinges Flora.

Presidenten i Linnæan Society Smith, dess arbete, Selection of the correspondance of Linnæus and other Naturalists

Baron C. G. Mannerheim, i Petterburg, dess arbete Eucnemis Insectorum genus.

Herr Collin i Philadelphia, följande Böcker, Medical Topography of upper Canada; Agricultural inquiries on Plaster of Paris; Flora Borealis Americæ, 2 Tomer; Schoolcrafts narrative of the expedition under Governor Cass, 1820; Bonnycastle's Account of the Spanish America; North, Treatise on the spotted fever; Waslo, a new systeme of Husbandry, 2 Tomer; Sanford, a History of the united States before the Revolution, with some Account of the aborigines.

Biographie öfver Etats-Rådet Eric Nissen Wiborg.

Till Museum.

Af H. K. H. Kronprinsen, Ett Petrifikat af en Ormbunke.

Hr Bergmästaren Nordenskjöld, en Samling af Finska Mineralier.

Hr Assessorn Lagerhjelm, en stor Stuff af Scapolith, från Malsjö.

Hr Professorn och Commendeuren Berzelius, En Samling af Petrifikater, från Borenshult i Östergöthland.

Hr Majorn och Riddaren Gyllenhal, Några petrifikater; en Verteber af någon Hval, funnen vid en djupare utskärning i en bäck, vid Wånga by i Westergöthland.

Fru Grefvinnan L. von Fersen, född Piper, en Lithuit och några andra Petrifikater från Ljung i Östergöthland.

Hr Professor A. A. Retzius några Petrifikater från Norrige.

Wetenskaps-Societeten i Geneve, åtskilliga sydeuropeiska Mineralier samt europeiska Foglar.

Hr Lif-Medicus Retzius, Proteus anguinus, mas. & fem.

Hr Hof-Jägmästaren Ström, huden af en Hind, till uppstoppniug för Museum.

Hr Grosshandlaren Wallis, åtskilliga Brasilianska Ormarter.

Fru Brukspatronessan Björkman, född Lewin; ett exemplar af Psittacuss pullarius.

Hr Professor Nilsson, åtskilliga Svenska Landsnäckor; Sylvia Philomela.

Hr Stats-Secreteraren Due, Tricheci Rosmari os penis.

Hr Professor Gadelius, en Samling af Svenska Fogel-ägg.

Hr Mellerborg: Cranier af Björn och af Warg; Tetras hybridus m. m.

Hr Doctor Bergsten på Isle de France, Vildt Silke, spunnet och ospunnet, ett kruthorn samt en metkrok; allt från Madagaskar.

Hr Telford, en målning öfver den af honom anlagde, af Tackjerns-hällar sammanbygde segelbara Canal, vid Pont Sylt i Wales.

INNEHÅLL.

FÖRKLARING
öfver Figurerna till Kongl. Vet. Acad. Handl., för år 1823.

Tab. I: tillhör H:r Oliviers afhandling; (förra hälften pag. 5.)

Tab. II: — H:rr Nilssons och Agardhs afhandlingar om Petrifikater funne i Skåne. (f. pag. 96.)

fig. 1, petrifikat af en fisk, funnen i Skåne. (f. p. 104).

— 2, fragment af kroppens undre del, med bukfenorne och deras främre starka tagg.

— 3, öfre käkens främre kant med dess tänder, förstorade.

— 4, delar af en Ophioglossum, i Sandsten. (pag. 102).

— 5, Sargassum septentrionale Agardh. (pag. 108).

— 6, en Zoophyt. (p. 109).

— 7, Caulerpa septentrionalis. (pag. 109, 110.)

— 8, *a.* Amphibolis septentrionalis. (p. 110, 111.)

b. ett stycke af bladet förstoradt.

Tab. III: I. och II. tillhöra H:r Baron Wrangels afhandling, (förra hälften pag. 42.)

I. fig. 1, Lepraria kermesina, i naturlig storlek på en kalkstens-skärf.

fig. 2, Densamma, sedd genom enkelt förstorings-glas.

II. fig. 1, Densamma sedd genom sammansatt Microscop, sedan den, blandad med vatten, lossnat från stenen.

fig. 2, Samma förstoring, sedan växten flere dagar legat i vatten.

Tab. III. III, tillhör H:r Ljunghs afhandling; (sednare hälfen, pag. 265.)

fig. 1, Salpingus fovelatus.

— 2, Tabanus Leucoloma.

— 3, Tabanus æthiops.

FÖRTECKNING

på Författarne till de i 1823 års Handlingar införde Afhandlingar.

Rättelser:

Förra Hälften.

Pag. 102. rad. 4 nedifrån, *står*: Tab. II. fig. 1. *läs*: Tab. II. fig. 4.

Pag.	104.	rad.	14	ofvanifrån	*står*:	fig. 2.	*läs*:	fig. 1.
—	104.	—	12	—	—	fig. 3.	—	fig. 2.
—	—	—	15	—	—	fig. 4.	—	fig. 3.
—	109.	—	12	—	—	N:o 3.	—	N:o 7.

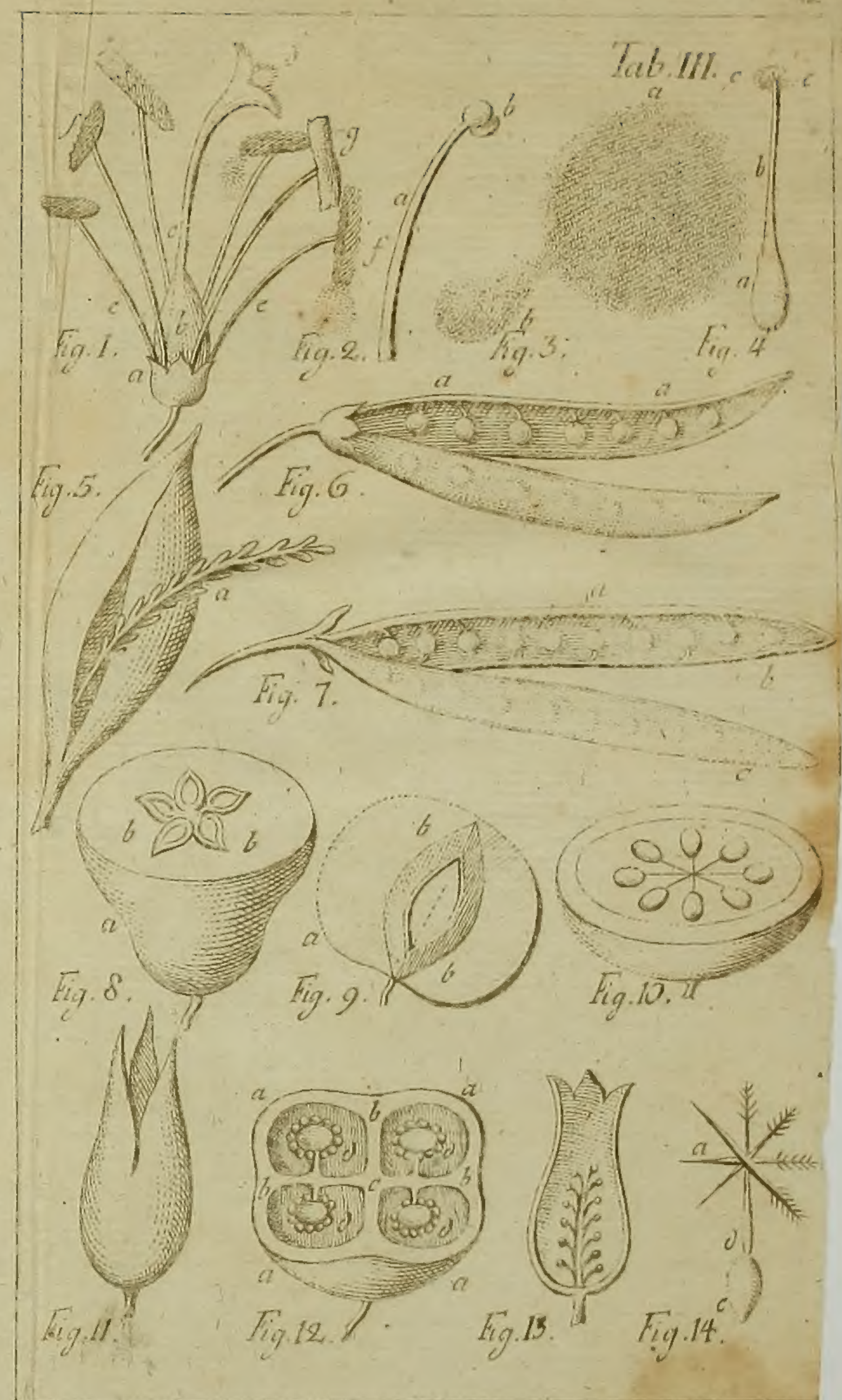
Sednare Hälften.

Pag. 320. sista raden *st.* flusspatssyran, *l.* fluoborsyran.




Tab.I.
Fig.1.
Fig.2.


Tab.II.
Fig.1.
Fig.2.
Fig.3.
Fig.4.
Fig.5.
Fig.6.
Fig.7.
Fig.8.
Fig.9.
Fig.10.
Fig.11.
Fig.12.
Fig.13.


Tab.III.
Fig.1.
Fig.2.
Fig.3.
Fig.4
Fig.5.
Fig.6.
Fig.7.
Fig.8.
Fig.9.
Fig.10.
Fig.11.
Fig.12.
Fig.13.
Fig.14.

